



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Instituto Geológico
y Minero de España

**DOCUMENTO METODOLÓGICO
PARA LA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO ESPAÑOL
DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (IELIG)**

Versión 12. 18-05-2009

Documento redactado por Ángel García-Cortés y Luis Carcavilla Urquí, del Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero del IGME, con la colaboración de:

Belén Apoita Mugarza (País Vasco),
Alfonso Arribas (IGME),
Félix Bellido (IGME),
Eduardo Barrón (IGME),
Graciela Delvene (IGME)
Enrique Díaz Martínez (IGME)
Andrés Díez (IGME)
Juan José Durán (IGME)
Francisco Guillén-Mondéjar (Universidad de Murcia)
Nadia Herrero (Dept. Medio Ambiente. Generalitat de Catalunya / Comisión de Medio Ambiente del ICOG – Delegación en Cataluña –)
Ramón Jiménez Martínez (Museo Geominero, IGME)
Jerónimo López-Martínez (Universidad Autónoma de Madrid)
Luis Felipe Mazadiego (Universidad Politécnica de Madrid)
Silvia Menéndez (Museo Geominero, IGME)
Ángel Paradas (Museo Geominero, IGME)
Octavio Puche (Universidad Politécnica de Madrid)
Encarnación Puga (Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra – CSIC-Universidad de Granada –)
Isabel Rábano (Museo Geominero, IGME)
Ángel Salazar (IGME)
José Francisco Santos Zalduegui (Universidad País Vasco-EHU)
Juan Ramón Vidal Romaní (Universidad de A Coruña)

**PROPUESTA PARA LA ACTUALIZACIÓN METODOLÓGICA
DEL INVENTARIO ESPAÑOL
DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO (IELIG)**

ÍNDICE

Sumario

- 1. Antecedentes**
- 2. Definiciones**
- 3. Necesidad de actualización del Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico**
- 4. Propuesta metodológica**
 - 4.1. Modelo de inventario
 - 4.2. Escala de trabajo y establecimiento de las áreas de estudio
 - 4.3. Recopilación bibliográfica y documental
 - 4.4. Constitución del grupo de trabajo y elección de expertos colaboradores
 - 4.5. Parámetros de valoración de los lugares de interés geológico
 - 4.6. Selección preliminar de lugares de interés geológico
 - 4.7. Estudio y descripción de los lugares de interés geológico. La ficha descriptiva del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico
 - 4.8. Valoración del interés y selección definitiva de los lugares de interés geológico
 - 4.9. Valoración de la Vulnerabilidad y de la Prioridad de Protección
 - 4.10. Cartografía de los lugares de interés geológico
 - 4.11. Validación de la metodología en un dominio geológico piloto
- 5. Planificación**
 - 5.1. Planificación
 - 5.2. Actualización del inventario
 - 5.3. Otros trabajos futuros
- 6. Bibliografía**

ANEJOS

- Anejo I** Cuestionario de encuesta preliminar
- Anejo II** Parámetros de valoración del interés de los lugares de interés geológico
- Anejo III** Parámetros de valoración de la prioridad de protección de los lugares de interés geológico
- Anejo IV** Ficha descriptiva de los lugares de interés geológico
- Anexo V** Cuadro de valoración del interés científico, didáctico y turístico o recreativo
- Anexo VI** Cuadro de valoración de la vulnerabilidad
- Anexo VII** Cuadro de valoración de la prioridad de protección

SUMARIO

Este documento pretende ofrecer una metodología para la elaboración del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico previsto en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, actualizando la hasta ahora existente en el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para el actual Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico. Se ha pretendido que fuera un documento lo más consensuado posible, por lo que en su redacción no sólo ha participado el Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero del IGME sino también personal de otras áreas de este Organismo. Además, el borrador del documento fue enviado a todos los miembros de la Comisión de Patrimonio Geológico de la Sociedad Geológica de España y a la Comisión de Medio Ambiente del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (Delegación en Cataluña), quienes tuvieron la posibilidad de realizar sugerencias y observaciones, muchas de las cuales han sido recogidas y han contribuido, en opinión de los autores, a mejorar sensiblemente el documento.

En síntesis el documento plantea una metodología basada en una primera fase de consulta a expertos en cada dominio geológico objeto de inventario. A este fin se plantean unos dominios geológicos de acuerdo con la división establecida en el IGME para la elaboración del mapa geológico digital continuo (GEODE). De esta primera fase se desprende un listado de lugares de interés que serán objeto de un estudio en campo y gabinete para su posterior valoración cuantitativa, de acuerdo con unos parámetros de valor intrínseco y ligados a su potencialidad didáctica y turístico-recreativa. De esta forma se obtendrán los Lugares de Interés Geológico (LIGs) agrupados y ordenados en tres colecciones distintas pero no disjuntas según su interés científico, didáctico y turístico-recreativo.

A continuación se expone la metodología para evaluar la vulnerabilidad de los LIGs y, a partir de ésta y de la valoración previa de sus grados de interés, deducir las prioridades de protección.

Finalmente el documento plantea una programación para obtener el presupuesto del inventario en su conjunto y establece los mecanismos de actualización: uno permanente aunque sin validación de los nuevos LIGs introducidos y otra, cada diez años, con reevaluación de la totalidad de los LIGs inventariados.

1. ANTECEDENTES

Las labores de análisis e inventario del patrimonio geológico español son relativamente recientes. Tras una etapa primigenia a principios del siglo pasado, en la que se protegieron algunos enclaves geológicos de fuerte contenido escénico (Lagos de Covadonga, Ordesa, Ciudad Encantada de Cuenca o el Torcal de Antequera, entre otros), el estudio del patrimonio geológico y la geoconservación tuvieron poco desarrollo en las siguientes décadas. Fue a finales de la década de los setenta del siglo XX cuando volvió a despertar de la mano de algunos profesionales ligados al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Desde este centro se impulsó el comienzo de una labor sistemática mediante el llamado Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico (PIGs). Ligados a este proyecto se desarrollaron varios trabajos metodológicos y de inventario (Elizaga *et al.*, 1980, 1993; Elizaga, 1988), realizándose proyectos concretos en Galicia, Asturias, Cordillera Cantábrica, Comunidad Valenciana, Teruel, Murcia, Albacete y Menorca (Duque *et al.*, 1983; Águeda *et al.*, 1985). El porcentaje estudiado de la superficie nacional fue aproximadamente de un 16%. Se realizaron vídeos y publicaciones divulgativas que contribuyeron a la toma de conciencia por parte de otras administraciones, sobre todo las autonómicas y provinciales, aunque algunas de estas fueron también pioneras en estas labores.

Posteriormente, el Inventario Nacional de PIGs se vio interrumpido por motivos presupuestarios, por lo que la catalogación de lugares de interés geológico se limitó a la incorporación del inventario de puntos de interés geológico a la labor cartográfica del Mapa Geológico Nacional (MAGNA), a escala 1: 50.000, a partir del año 1989. Además, durante esta etapa, algunas autonomías realizaron sus propios inventarios de PIGs, como País Vasco (Tamés *et al.*, 1991) y Murcia (Arana *et al.*, 1999).

Estando prácticamente finalizado el Plan MAGNA, una tercera fase se abrió con la generalización de estudios e inventarios desde diversas instituciones. En realidad, el desarrollo metodológico para el estudio del patrimonio geológico se basa en las líneas que a principios de los años mil novecientos setenta sentaron los investigadores ligados al IGME. Con posterioridad, trabajos como los de Cendrero (1996), Morales, (1996), Elízaga y Palacio (1996), Palacio (2000), Morales *et al.* (2002), Romero Sánchez (2004), Villalobos *et al.* (2004), García-Cortés y Fernández-Gianotti (2005), Carcavilla *et al.* (2007) y Bruschi (2007) han sido los que han marcado alguna de las pautas básicas. Este desarrollo metodológico ha servido de telón de fondo sobre el que se han basado numerosos inventarios realizados recientemente, referidos tanto al ámbito municipal, comarcal o provincial. Durante este periodo también es de destacar la realización de inventarios de lugares de interés geológico a escala autonómica muy bien desarrollados metodológicamente, como los de Andalucía y Cataluña y, en este último caso, con un amplio consenso por parte de la comunidad científica debido al proceso participativo seguido en su elaboración (Druguet *et al.*, en prensa). También es necesario destacar la existencia de la Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad, que supone un marco de referencia en dicha comunidad autónoma para la realización de numerosos trabajos (inventarios, declaración de geoparques, iniciativas de divulgación, etc.) y que marca las pautas de la gestión a escala autonómica. Durán *et al.*, (2005) muestran un resumen de las principales investigaciones realizadas en relación con el patrimonio geológico en España.

Cabe también destacar la realización de las labores de inventario enmarcadas en el proyecto internacional Global Geosites, que persigue identificar el patrimonio geológico mundial. Este proyecto se basa en la identificación de unos contextos geológicos de relevancia internacional a partir de los cuales se identifican los lugares de interés geológico (conocidos como *geosites*) que los definen y caracterizan. Mediante este proyecto, se han identificado en España 20 contextos geológicos de relevancia internacional y 144 lugares o *geosites* (García-Cortés, 2008).

2. DEFINICIONES

Entre las muchas y variadas definiciones existentes de patrimonio geológico, geodiversidad y lugar o punto de interés geológico, tomamos en consideración en este documento las siguientes:

Patrimonio geológico: conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar:

- a) el origen y evolución de la Tierra,
- b) los procesos que la han modelado,
- c) los climas y paisajes del pasado y presente y
- d) el origen y evolución de la vida. (*Ley 42/2007*)

Geodiversidad o diversidad geológica: variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra. (*Ley 42/2007*)

Lugar de interés geológico (LIG): Lugar de interés, por su carácter único y/o representativo, para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Estas áreas deberán mostrar, de manera suficientemente continua y homogénea en toda su extensión, una o varias características notables y significativas del patrimonio geológico de una región natural.

Esta definición, propuesta en este documento, era también válida para la anterior denominación de *punto de interés geológico*, denominación que debe ya ser desaconsejada por no haber sido recogida en la ley 42/2007.

La continuidad geométrica o geográfica del rasgo y la homogeneidad del mismo en toda su extensión son características exigibles para evitar la consideración de LIG a áreas geográficas excesivamente extensas que engloban varios lugares de interés. El inventario debe eludir la inclusión de estas grandes áreas (p.e. Delta del Ebro, Doñana, los Arribes del Duero, etc.) que deben sin embargo contar con los LIGs necesarios para su adecuada caracterización e interpretación. La concentración de estos LIGs en un determinado territorio debería poder dar lugar a otra figura de diferentes características como la de parque natural, geoparque, parque geológico o cualquier otra figura legal reconocida para la salvaguardia del patrimonio geológico o la geodiversidad.

3. NECESIDAD DE ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO NACIONAL DE PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

Tras casi 30 años de existencia, no es de extrañar que los tradicionales planteamientos del inventario nacional requieran cierta revisión metodológica, con un triple objetivo.

- 1º) adaptarlo al actual desarrollo de las ciencias geológicas,
- 2º) compatibilizarlo con las incipientes políticas de conservación de la geodiversidad en España y
- 3º) hacerlo más comprensible y aprovechable para las Administraciones responsables de la conservación, gestión y uso del patrimonio geológico, entre otras, las competentes en Medio Natural, Patrimonio Cultural o en desarrollo rural y turístico.

Con respecto al primer objetivo, que podría denominarse **actualización científica**, parece conveniente tomar al menos tres iniciativas:

- La primera, priorizar las actuaciones en dominios geológicos concretos frente a los anteriores proyectos enmarcados en límites administrativos.
- La segunda, proceder a una revisión de las fichas soporte de datos, excesivamente centradas en los aspectos descriptivos y con escaso contenido interpretativo y justificativo de las razones objetivas que motivaron la selección del punto o lugar de interés geológico.
- Finalmente, procede también llevar a cabo una revisión de los puntos seleccionados en las etapas iniciales del inventario para comprobar la vigencia de las selecciones realizadas en su día y detectar posibles lagunas a la luz de las recientes aportaciones de los trabajos de investigación efectuados en el ámbito considerado.

Con respecto al segundo objetivo de compatibilizar el inventario nacional con las políticas de conservación de la geodiversidad, es importante tener en cuenta importantes leyes recientemente aprobadas como la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la

5/2007 de la Red de Parques Nacionales o la 45/2007 de Desarrollo Sostenible del Medio Rural. La primera de ellas contempla, en su artículo 9, la realización por el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas (CCAA) y las instituciones científicas, de un inventario de lugares de interés geológico. Este contexto debe rebautizarse como Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, y hacer que sea de utilidad tanto al Ministerio como a las CCAA. Para ello es necesario adaptar la metodología de ejecución para encauzar convenientemente la participación de las CCAA y su integración en el Inventario Español del Patrimonio Natural del Ministerio de Medio Ambiente.

Por otro lado, determinados órganos de las administraciones autonómicas han diseñado estrategias de conservación del patrimonio geológico en sus respectivos ámbitos de competencia. Cabe destacar, aunque no es el único ejemplo reseñable, la Propuesta de Estrategia Andaluza de Conservación de la Geodiversidad (Junta de Andalucía, 2002, 2008), en el marco de la cual se abordó el inventario, diagnóstico y valoración de la geodiversidad en Andalucía. Parece evidente que el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico debe estar atento a iniciativas de este tipo para poder incorporar los resultados, asimilando las mejoras metodológicas propuestas para, de esta manera, crecer en representatividad y servir de referencia actualizada para otras administraciones que todavía no hayan desarrollado actuaciones geo-conservacionistas.

Para intentar alcanzar el tercer objetivo indicado, esto es, facilitar el aprovechamiento práctico del inventario español por parte de todos los potenciales usuarios, es importante que los elementos inventariados sean valorados con una escala que permita su intercomparación y que esta valoración se haga considerando por separado los valores científicos, didácticos y recreativos, sin posibilidad de compensación o ponderación. Con esta manera de proceder se persiguen dos fines:

- a) Orientar a los no expertos sobre el valor relativo de un lugar respecto a los demás que forman parte del inventario en la región considerada, permitiendo de ese modo priorizar ulteriores actuaciones de uso o de conservación.
- b) Disponer de conjuntos distinguibles de lugares con valor científico, didáctico o recreativo (turístico), y ordenados de mayor a menor grado de interés mediante su correspondiente valoración.

Por otro lado, para facilitar la gestión del patrimonio geológico a las administraciones competentes es necesario suministrar la cartografía de los lugares de interés inventariados, con la delimitación geográfica precisa aunque con efectos meramente informativos u orientativos, y no como hasta ahora (únicamente indicados con las coordenadas de un punto señalado en la cartografía 1:25.000).

Finalmente, se recoge en este documento la necesidad de objetivar al máximo los parámetros de valoración seguidos hasta la fecha, proponiendo un sistema numérico de valoración.

4. PROPUESTA METODOLÓGICA

4.1. Modelo de inventario

El Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG), heredero del Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico, se concibe como un inventario sistemático (Sharples, 2002; Carcavilla

et al. 2007), que parte de la clasificación del medio geológico para obtener los lugares más representativos de la diversidad geológica española. La clasificación del medio geológico, en cada una de las áreas de estudio que se definen en el epígrafe 4.2, se abordará con arreglo a criterios genéticos (Gonggrijp, 2000).

El inventario, además de sistemático, tiene vocación universal, es decir que pretende cubrir todas las disciplinas geológicas. Por tanto, a los lugares de interés geológico definidos en el inventario se les asignará uno o varios de los tipos de interés por su contenido que se indican en la tabla 4.1.1 y deberán agruparse de acuerdo con las disciplinas correspondientes.

Estratigráfico
Sedimentológico (incluye paleogeográfico y paleoclimático)
Geomorfológico
Paleontológico
Tectónico
Petrológico-geoquímico
Geotécnico
Minero-metalogenético
Mineralógico-cristalográfico
Hidrogeológico
Historia de la geología
Otros (edafológico, etc.)

Tabla 4.1.1. Tipos de interés contemplados en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, en función de las diferentes disciplinas geológicas.

Dentro del patrimonio minero-metalogenético, se considera aquí tan sólo el relativo a las formaciones geológicas explotadas, visibles principalmente en los afloramientos de las explotaciones mineras; se excluye, por no formar parte del patrimonio natural, las construcciones e instalaciones mineras, que deberán ser objeto de un inventario específico. Se consideran los museos, colecciones, donde se custodia el patrimonio geológico mueble, así como los exomuseos, no como un interés o disciplina independiente, sino como lugares de interés paleontológico, mineralógico, etc., en función de su contenido expositivo. Así mismo se incluirán aquellos centros donde las ciencias geológicas son objeto de un tratamiento museográfico (museos de las ciencias y de la tecnología, centros de interpretación, etc.). No obstante en el IELIG tendrán un tratamiento diferenciado, al no formar parte del patrimonio natural.

4.2. Escala de trabajo y establecimiento de las áreas de estudio

Por definición, el IELIG pretende cubrir toda la geografía española y, por tanto, tiene una escala supra-regional. Esto no quiere decir, sin embargo, que el inventario se aborde de manera global en todo el territorio español, sino que debe realizarse en cada una de las regiones o dominios geológicos en los que se ha dividido el territorio, con el objetivo de explicar la evolución geológica de estos dominios y los procesos geológicos que han tenido lugar en los mismos. Estos dominios geológicos, que sirven para clasificar el territorio, son los definidos en el Plan GEODE de cartografía geológica digital continua del IGME y se enumeran en la tabla 4.2.1.

Como consecuencia de la clasificación del territorio en estos dominios geológicos, los lugares de interés inventariados tendrán, al menos, una relevancia regional, pudiendo ser también nacional o internacional. Los lugares de interés local o comarcal, no deberían ser objeto del inventario

español, sino que su estudio debe reservarse a los inventarios que se realicen a nivel autonómico, comarcal, municipal o en espacios naturales protegidos. Coincidiendo en gran parte con Elízaga y Palacio (1996), es necesario puntualizar, sin embargo, que el nivel de importancia “nacional” de un lugar no tendrá carácter definitivo hasta que el inventario haya sido culminado en toda España y que, con más motivo aún, la relevancia “internacional” no dejará de ser una mera propuesta hasta que se consiga un inventario al menos europeo, como se pretende en proyectos de alcance global como el *Global Geosites* (Wimbledon, 1998).

DOMINIOS GEOLÓGICOS	COMUNIDADES AUTÓNOMAS AFECTADAS	Número orientativo de LIGs (1ª y 2ª selección)	
Zona Cantábrica	Asturias, Cantabria y Castilla y León	40	37
Zona Asturoccidental-Leonesa	Asturias, Castilla y León y Galicia	60	50
Zona de Galicia Tras-os-Montes	Galicia	100	85
Zona Centroibérica, dominio del Olo de Sapo	Castilla - La Mancha, Castilla y León, Extremadura, Galicia y Madrid	115	100
Zona Centroibérica, dominio Esquisto-grauváquico	Andalucía, Castilla - La Mancha y Extremadura	140	120
Zona de Ossa Morena	Andalucía y Extremadura	115	100
Zona Sudportuguesa	Andalucía	50	45
Pirineos-Vascocantábrica	Aragón, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Navarra y País Vasco	165	140
Cordillera Ibérica	Aragón, Castilla - La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana y La Rioja	140	120
Cordilleras Costero-Catalanas	Cataluña	40	37
Prebético y Cobertera Tabular de la Meseta	Andalucía, Castilla - La Mancha, Comunidad Valenciana y Murcia	75	65
Subbético	Andalucía, Comunidad Valenciana y Murcia	50	40
Campo de Gibraltar	Andalucía	20	16
Zonas Internas Béticas	Andalucía, Comunidad Valenciana, Murcia, Ceuta y Melilla.	60	50
Baleares	Illes Balears	35	30
Cuenca del Duero-Almazán	Aragón y Castilla y León	120	100
Cuenca del Tajo-Mancha	Castilla - La Mancha, Comunidad Valenciana, Extremadura y Madrid	120	100
Cuenca del Guadiana	Extremadura	30	25
Cuenca del Guadalquivir y Cuencas Béticas Postorogénicas	Andalucía y Murcia	100	85
Cuenca del Ebro	Aragón, Castilla y León, Cataluña, La Rioja, Navarra y País Vasco	120	100
Cuencas Levantinas	Comunidad Valenciana y Murcia	30	25
Canarias	Islas Canarias	35	30
TOTAL ORIENTATIVO DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO		1.760	1.500

Tabla 4.2.1. Dominios geológicos contemplados en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, con indicación del número orientativo de LIGs previstos y de las CCAA afectadas. En amarillo, dominios geológicos intracomunitarios.

En la metodología para el desarrollo del IELIG, no se considera por tanto circunscribir los sucesivos proyectos a límites administrativos (Comunidades Autónomas o Provincias). Sin embargo, no debe descartarse la posibilidad de que el IGME suscriba acuerdos de colaboración con gobiernos autónomos o entidades locales para abordar inventarios de ámbito autonómico o local. Esta posibilidad debe ser fomentada como instrumento de coordinación, consenso y con un valioso

efecto multiplicador en cuanto a los resultados a obtener. En estas iniciativas, el IGME aportará su propia perspectiva general y a la vez le servirán para enriquecer los inventarios de los dominios geológicos definidos en la tabla 4.2.1. En caso de abordarse inventarios restringidos a territorios autonómicos, provinciales o comarcales deberán considerarse nuevos subdominios para la clasificación geológica de estos ámbitos territoriales. Estos subdominios serán caracterizados por lugares de interés que, en este caso, sí podrán tener una relevancia local.

No debe olvidarse que uno de los principales objetivos del inventario es servir de base para el Inventario Español del Patrimonio Natural, que por Ley debe realizarse por el Ministerio de Medio Ambiente con la colaboración de las CCAA y de instituciones científicas como el IGME. Por ello en la tabla 4.2.1. se han reseñado las CCAA afectadas por los posibles proyectos regionales que puedan abordarse, de manera que se prevea la participación en ellos de las administraciones autonómicas competentes y de las instituciones científicas (universidades y centros públicos de investigación, fundamentalmente) radicadas en dichas CCAA.

El número de lugares indicado en la tabla 4.2.1 es completamente orientativo, habiéndose distribuido entre los diferentes dominios de acuerdo con la superficie de éstos, ponderada por su geodiversidad. La inclusión del número orientativo de lugares en la tabla se realiza con el fin principal de poder hacer una evaluación presupuestaria del inventario. También es difícil a priori establecer el número de lugares de cada tipo de interés por su contenido pero no cabe duda que la adecuada representación de la geodiversidad española será una de las guías a seguir en la selección de los LIGs.

4.3. Recopilación bibliográfica y documental

Una vez seleccionado el dominio geológico o el ámbito territorial en el que acometer un proyecto de inventario de lugares de interés geológico, la primera tarea que debe afrontar el equipo de trabajo es la recopilación bibliográfica y documental. La información a recopilar debe centrarse en tres temáticas fundamentales:

- Información disponible sobre las características geológicas del área en estudio, con un carácter pluri-disciplinar, así como sobre su evolución geodinámica. Esta información incluye la cartografía geológica MAGNA u otra de más detalle que pudiera existir y servirá no solamente para tomar conciencia de los elementos (LIGs) que deberán quedar representados en el IELIG, sino también para seleccionar el equipo de colaboradores científicos que deberían participar en la selección de estos lugares.
- Información relativa a los espacios naturales protegidos y otros elementos de interés, tanto naturales como del patrimonio histórico y/o cultural, así como a las normativas legales relativas a todos ellos. Su interés radica en conocer, por un lado, cuál puede ser el nivel de protección de los elementos que vayan a inventariarse y, por otro, qué valores de naturaleza no geológica pueden reforzar o complementar el interés de los elementos inventariados.
- Posibles iniciativas preexistentes de inventarios de lugares de interés geológico en la zona, de modo que se aproveche todo trabajo realizado con rigor en este campo.
- Libros-guía de excursiones científicas y de congresos realizadas en la región, tales como las Geo-guías publicadas por la Sociedad Geológica de España, así como otras guías de la naturaleza o de espacios naturales protegidos que tengan un rigor científico suficiente.

4.4. Constitución del grupo de trabajo y elección de expertos colaboradores

A la hora de abordar el IELIG en un dominio geológico determinado, el equipo de trabajo del IGME deberá entrar en contacto con las administraciones responsables del patrimonio natural de las CCAA afectadas (ver tabla 4.2.1) para solicitar la colaboración de los expertos que se estimen procedentes (bien de las propias administraciones o de otros organismos públicos y de investigación de las CCAA) que podrán incorporarse al equipo coordinador y aportar la información sobre patrimonio geológico que pudiera existir en sus respectivas administraciones.

Ya se ha precisado que el IELIG tiene un carácter sistemático y universal o pluridisciplinar. Ante la complejidad y variedad del registro geológico de un dominio, tanto en el tiempo como en el espacio, es fácil comprender la necesidad de contar con colaboradores expertos en las diversas ramas de la Geología, que apoyen al equipo de trabajo del inventario a la hora de seleccionar los lugares más representativos de cada una de las temáticas involucradas en la diversidad geológica de un determinado dominio. El número de colaboradores será tratado en el epígrafe 4.6., pero sería conveniente, siempre que el dominio geológico a estudiar lo justifique, contar con expertos que cubran las disciplinas enumeradas en la tabla 4.4.1. La paleontología se ha desglosado en tres grandes campos: paleontología de vertebrados, de invertebrados, y paleobotánica y palinología. Esto se ha hecho, a diferencia de algunas otras disciplinas que también podrían haberse desglosado en varias especialidades, para implicar al máximo a los paleontólogos en este inventario y asegurar así la perfecta integración del patrimonio paleontológico en el IELIG, a pesar de algunas opiniones que defienden la personalidad propia e independiente del patrimonio paleontológico.

Estos colaboradores expertos serán seleccionados por el equipo coordinador tras el análisis de la bibliografía referente al dominio geológico a inventariar, e invitados a participar en el proyecto de inventario. La colaboración de cada experto se concibe, tal como se detalla en el presupuesto del inventario, como una dedicación equivalente a tres sesiones y media de trabajo (pudiendo incluir un pequeño viaje de comprobación, de día y medio) de modo que cada colaborador sería compensado con una cantidad equivalente a 3,5 dietas oficiales. Los miembros del equipo coordinador, tanto los del IGME como los técnicos que designen las administraciones autonómicas competentes en patrimonio natural, podrán formar parte también del listado de colaboradores, de acuerdo con sus respectivas especialidades.

Geología regional
Estratigrafía
Sedimentología (incluye paleogeografía y paleoclimatología)
Geomorfología
Cuaternario (incluye paleoclimatología reciente)
Paleontología de vertebrados
Paleontología de invertebrados
Paleobotánica y palinología
Tectónica
Petrología y geoquímica
Metalogenia y recursos minerales
Mineralogía y cristalografía
Hidrogeología
Geotecnia y riesgos geológicos
Historia de la geología
Geoconservación

Tabla 4.4.1. Especialidades que deben quedar cubiertas por el equipo de colaboradores expertos del inventario en cada dominio inventariado

4.5. Parámetros de valoración de los lugares de interés geológico

De acuerdo con Carcavilla *et al.* (2007), la valoración de un LIG se apoya sobre tres premisas fundamentales:

- 1ª) no todo elemento geológico tiene valor patrimonial,
- 2ª) los afloramientos o elementos que lo poseen no siempre son igual de interesantes y
- 3ª) es posible definir unos parámetros que permitan calcular cuál es el interés del lugar.

En esta nueva etapa del IELIG, se tienen en cuenta los criterios de Cendrero (1996) según el cual, al valorar un lugar, deben considerarse tres clases de valores:

- el valor intrínseco,
- el valor ligado a la potencialidad de uso y
- el valor ligado a la necesidad de protección.

Sin embargo, la necesidad o prioridad de protección es un parámetro a valorar una vez se hayan seleccionado los lugares por su interés intrínseco y de potencialidad de uso, y ello de acuerdo con dos argumentos:

- el primero, que la prioridad de protección es un aspecto crítico a la hora de proponer medidas a adoptar a las Administraciones competentes de la gestión del patrimonio, por lo que debe tener un tratamiento diferenciado y fácilmente comprensible;
- el segundo, que en la valoración de la necesidad de protección influyen algunos parámetros (como la cercanía a poblaciones o la facilidad de acceso) que son comunes a la valoración de la potencialidad de uso pero que juegan en sentido contrario, pudiendo producirse resultados equívocos si se valoran conjuntamente.

Por otro lado se considera que para facilitar la gestión de los LIGs inventariados, la valoración de la potencialidad de uso científico, didáctico y recreativo debe dar lugar a conjuntos distinguibles de lugares de interés geológico, entre los que con toda probabilidad se producirán intersecciones, pero que deben mantener su particularidad propia. De esta forma se evita que, por ponderación de puntuaciones correspondientes a estas tres potencialidades de uso (científica, didáctica y turístico-recreativa), lugares de gran interés, por ejemplo científico, puedan resultar excluidos del inventario si poseen una mala valoración turístico-recreativa o didáctica, por motivos de su escasa espectacularidad o condiciones de observación.

Los LIGs, por tanto, se valorarán en una primera etapa atendiendo a sus valores intrínsecos y ligados a la potencialidad de uso para dar lugar a los tres mencionados conjuntos distinguibles de LIGs, de acuerdo con su interés científico didáctico y turístico-recreativo.

En una etapa ulterior, con los parámetros ligados a la necesidad de protección, se valorará qué LIGs son más vulnerables para que pueda priorizarse su posible protección.

En la tabla 4.5.1 se presentan y describen sucintamente los parámetros de valoración que se proponen utilizar a partir de esta revisión metodológica del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico.

Es importante tener en cuenta que, además de considerar, entre estos parámetros, la asociación con el patrimonio histórico-cultural, en particular con el etnológico (tradiciones), en las fichas descriptivas de los LIGs se considerará si tienen relación con *usos y conocimientos tradicionales*, para cumplir también con el correspondiente inventario incluido en la Ley 42/2007.

CLASE DE VALOR	PARÁMETRO DE VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
INTRÍNSECO	Representatividad	Informa sobre la cualidad del lugar para ilustrar adecuadamente las características del dominio
	Carácter de localidad tipo o de referencia	Informa sobre la cualidad del lugar como referencia estratigráfica, paleontológica, mineralógica, etc.
	Grado de conocimiento científico del lugar	Indica que la relevancia geológica e interés científico lo hacen objeto de publicaciones y estudios científicos
	Estado de conservación	Informa de la existencia de deterioro físico del rasgo
	Condiciones de observación	Indica la mayor o menor facilidad que ofrece el entorno para observar el rasgo
	Rareza	Informa sobre la escasez de rasgos similares al descrito
	Diversidad geológica	Informa de la existencia de varios tipos de interés geológico en el mismo lugar
	Espectacularidad o belleza	Informa de la calidad visual del rasgo
INTRÍNSECO Y DE USO	Contenido divulgativo / uso divulgativo	Indica si el rasgo se presta con mayor o menor facilidad a la divulgación o ya se utiliza para este fin
	Contenido didáctico / uso didáctico	Indica si el rasgo se presta con mayor o menor facilidad a la docencia o ya se utiliza para este fin.
	Posibles actividades a realizar	Informa sobre si el lugar cumple las condiciones para la realización de actividades de ocio o recreativas, o si ya se utiliza para este fin. Ligado también a la potencialidad de uso
DE USO	Infraestructura logística	Informa sobre la existencia de alojamientos y restaurantes
	Entorno socioeconómico	Informa sobre las condiciones socioeconómicas de la comarca, que pueden favorecer la utilización del lugar como factor de desarrollo local
	Asociación con otros elementos del patrimonio natural, histórico o etnológico (tradiciones).	Informa si el lugar goza además de otros elementos de interés no geológico, lo cual puede atraer un mayor número de visitantes
DE USO Y PROTECCIÓN	Densidad de población	Ligado al número potencial de visitas pero, por contra, a la mayor posibilidad de actos de vandalismo
	Accesibilidad	Como el anterior, ligado a una mayor facilidad para el acceso de visitantes pero, en contra, a una mayor facilidad para los actos de vandalismo
	Fragilidad intrínseca	Indica la vulnerabilidad intrínseca del lugar, bien por sus dimensiones o por su naturaleza (yacimientos paleontológicos o mineralógicos)
	Cercanía a zonas recreativas	Indica la presencia de zonas de recreo o turísticas cerca del lugar. Ligado tanto al número potencial de visitas y, por contra, a una mayor posibilidad de actos de vandalismo

Tabla 4.5.1. Parámetros de valoración de los lugares de interés Geológico y clase de valor al que corresponden. Su desarrollo se presenta en el Anejo II.

4.6. Selección preliminar de lugares de interés geológico

Antes de proceder a la valoración de los LIGs es necesario realizar una selección preliminar de todos aquellos lugares que a juicio del equipo de trabajo y de los colaboradores expertos puedan

tener posibilidades de incorporarse al inventario. Para ello se procederá de acuerdo con la metodología de Delphi, que se sintetiza a continuación y que exige cumplir con las siguientes fases:

Fase Previa Delphi: formulación del problema y selección de expertos

Se elegirá un panel de expertos, constituido por especialistas en el objetivo general del problema, es decir, la identificación y selección de los elementos del patrimonio geológico más representativos de un dominio geológico determinado, de acuerdo con el apartado 4.4. Los expertos deben tener capacidad previsora y poseer conocimientos sobre el tema consultado (Astigarraga, 2003).

Es interesante que dichos expertos puedan abordar esos objetivos desde múltiples perspectivas. Atendiendo a la bibliografía existente se recomienda que el número de expertos sea superior a siete, toda vez que el error disminuye notablemente por cada experto añadido hasta alcanzar ese número de siete. En cualquier caso, se suele aconsejar que el número de expertos ronde los treinta (Norman *et al.*, 1970). Dado que el listado de especialidades mínimas requeridas, expuesto en el apartado 4.4 es de 16, puede considerarse oportuno que haya, siempre que sea posible, siete expertos por cada especialidad (cubriendo, además, sus diversas ramas) y, en las que no sea posible, al menos dos, para que el total de expertos implicados no sea nunca inferior a 30; con ello se alcanzaría una cifra máxima de 112 expertos colaboradores y una cifra mínima de 32. En cualquier caso el número de expertos vendrá condicionado, no sólo por la disponibilidad de los mismos, sino también por la extensión y geodiversidad del dominio geológico considerado.

Para ello, desde la Dirección del inventario se mantendrá una base de datos de especialistas, creada mediante un sencillo cuestionario que podrá ser enviado por la Sociedad Geológica de España a cada uno de sus miembros, en el que se solicitara a sus socios sus respectivas especialidades y los ámbitos regionales donde desarrollan su trabajo. Esta base de datos se actualizaría cada cuatro años.

Si los expertos propuestos no responden afirmativamente a la solicitud de información en los plazos marcados, podrían ser sustituidos por otros. El conjunto de los expertos, o algunos de ellos, podrán ser convocados a reuniones sectoriales o globales. La opinión de los expertos será, a su vez, ponderada según sea su conocimiento de distintos aspectos relacionados con el proyecto (Siegel y Brenock, 1989).

En esta primera fase, además de contactar con los expertos y asegurar su participación, se les explicará el procedimiento Delphi, subrayando la importancia del carácter anónimo de la consulta, que, normalmente, se lleva a cabo utilizando el correo electrónico. Este aspecto del “anonimato” es sumamente importante para el buen desarrollo de la estrategia Delphi, ya que se trata de evitar posibles falseamientos por el llamado “proceso de grupo” (influencia debida al liderazgo de algunos expertos sobre otros).

Segunda Fase Delphi: lanzamiento del cuestionario (primera ronda) y tratamiento de la información

Una vez confirmada la participación de los expertos, los coordinadores, que también pueden ser incluidos en el panel, adaptan el cuestionario tipo que se adjunta en el Anejo I, al dominio geológico considerado.

El cuestionario se ha elaborado con el objetivo de minimizar los errores propios de una encuesta. Por eso cuenta con preguntas precisas, cuantificables (en términos de probabilidad de ocurrencia de hipótesis) y orientadas al objetivo general. Debe subrayarse la conveniencia de incluir el mayor

número de preguntas susceptibles de ser traducidas a un código numérico jerarquizado, si bien, para un examen preliminar, también es aconsejable introducir cuestiones categorizadas (Sí-No; Mucho-Medio-Poco; etc.).

El bloque 1 del formulario del Anejo I tiene como objetivo valorar la sensibilidad geoconservacionista (no sólo desde el punto de vista científico sino también didáctico y turístico-recreativo) del experto colaborador y evaluar su coherencia (preguntas 3 y 5).

Con el bloque 2 se pretende que con todos los cuestionarios que se devuelvan cumplimentados se obtenga una relación de posibles lugares de interés geológico que serán objeto de consideración una segunda ronda con los colaboradores expertos.

Y finalmente, el bloque 3, junto con la auto-puntuación del grado de conocimiento del bloque 2, pretende suministrar una orientación sobre el grado de conocimiento personal de los lugares propuestos por el experto colaborador y sobre la relevancia de éstos a nivel nacional e internacional.

El formulario correspondiente a la primera fase siempre es el más extenso, ya que va a ser el que va a proveer la mayor parte de la información. Es, por tanto, de suma importancia que este cuestionario se diseñe correctamente, ya que, una ausencia de información sobre algún tema relacionado con los objetivos generales pudiera invalidar todo el proceso posterior (Grande y Abascal, 2003).

Una vez distribuido el cuestionario, los expertos lo cumplimentan antes de la fecha límite elegida, que, en principio, será de dos meses.

A continuación, lo devolverán a los coordinadores del proceso, quienes, tras examinarlo, lo evaluarán y lo codificarán numéricamente atendiendo a los principales estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación típica e intervalos intercuartiles).

Tercera Fase Delphi: lanzamiento de la segunda ronda y tratamiento de la información.

Esta nueva fase busca, como objetivo básico, obtener la lista preliminar de lugares candidatos, mediante la convergencia de los expertos, con el fin de reducir el espacio o intervalo intercuartil (Godet, 1996; Landeta, *et al.*, 2002). Además de este objetivo metodológico, se trata de:

- Enviar y hacer partícipes de la información recopilada a través del primer cuestionario a todos los expertos que han colaborado.
- Consolidar los resultados obtenidos en esa primera ronda.

Para conseguir tales objetivos, se procederá de la manera siguiente:

- Envío a los expertos de un resumen con las medias o medianas de las respuestas a las preguntas no personales del primer cuestionario
- Se solicita a los expertos que expresen su acuerdo o desacuerdo con dichas medias (o medianas).
- Se pide a los expertos que no estén de acuerdo con algún valor o propuesta que argumenten sus razones.
- Una vez recibidos los cuestionarios de esta segunda ronda, se rehacen los listados de lugares propuestos y se recalculan los valores estadísticos si hubiera habido cambios de opinión por parte de los expertos.

- Se elabora el informe final con las conclusiones obtenidas y la selección preliminar de lugares de interés geológico, descartando aquellas propuestas que no hayan superado un cierto nivel de consenso, tanto entre los expertos colaboradores como en el equipo coordinador. En este informe final, se intentará cuantificar el denominado “grado de estabilidad” alcanzado tras las dos rondas (variación del intervalo intercuartil relativo y proporción de expertos que cambian su opinión) y grado de consenso (Landeta *et al.*, 2002).

Debe señalarse que habitualmente basta realizar dos rondas sucesivas de envío de cuestionarios. El plazo previsto para que los expertos revisen la información que se les envíe en una segunda ronda será de un mes.

4.7. Estudio y descripción de los lugares de interés geológico. Las fichas descriptivas del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico

Una vez recibida la información de la segunda ronda de consultas al grupo de colaboradores expertos, el equipo de trabajo, formado por el personal del IGME y de las CCAA que voluntariamente deseen participar, procederá a la recopilación de bibliografía y documentación específica de los elementos constituyentes de la lista preliminar. La información a recabar no se limitará a las características geológicas de estos elementos sino que tratará igualmente de la situación de los mismos en el planeamiento urbanístico de cada municipio y el régimen de propiedad del suelo, situación demográfica e infraestructura logística del entorno, etc. Esta información se complementará con la ya obtenida en las fases iniciales del inventario sobre espacios naturales protegidos y otros elementos de interés, ya sean naturales o relativos al patrimonio histórico, cultural y etnológico o tradicional, y sobre las normativas legales relativas a todos ellos.

Cada lugar de interés geológico de la lista preliminar será objeto de una visita para completar la caracterización y descripción con los pertinentes datos de campo. La duración de la recogida de los datos en cada lugar será variable pero se estima que, como media, será necesaria una visita de un día efectivo para cada posible lugar de interés geológico. Estos datos se recogerán en las fichas descriptivas que se detallan en el Anejo IV, por el equipo de trabajo anteriormente indicado con la posible participación de personal de asistencia técnica. Para la construcción de estas fichas se ha tenido en cuenta la del hasta ahora Inventario de Puntos de Interés Geológico del IGME (Duque *et al.* 1978 a y b; García-Cortés y Fernández-Gianotti 2005), el Inventario de Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía (Durán *et al.* 2008), los inventarios de las Comunidades Autónomas de Andalucía y Cataluña (Junta de Andalucía, 2002; Generalitat de Catalunya, 2008) así como los de Francia, Italia, Reino Unido, Suiza y la del Proyecto *Global Geosites* de la IUGS (Wimbledon, 1998; Grandgirard y Berger 1997; De Wever *et al.* 2006; Bruschi, 2007; UKRIGS, 2008).

En las secciones 1 a 11 de la ficha se han incluido los datos que, tras el estudio comparativo de inventarios existentes, se han considerado relevantes, para la identificación, uso y seguimiento del LIG, a los que se han añadido los datos necesarios para realizar las valoraciones del interés científico, didáctico y turístico/recreativo de los lugares, así como de su vulnerabilidad y prioridad de protección. Las secciones 12 a 20 de la ficha (que se rellenarán, según proceda, de acuerdo con la naturaleza del LIG) recogen con detalle los contenidos relativos a los materiales y procesos de formación ígneos, metamórficos y sedimentarios, procesos de deformación o modelado, yacimientos mineralógicos o paleontológicos. Finalmente, los Museos, colecciones y centros de interpretación se recogen en una ficha específica dada su especificidad.

Con toda la información recogida en las fichas se alimentará una base de datos cuyo modelo de datos corresponderá al desarrollado en las fichas. Esta base de datos será libremente consultable (salvo la información confidencial) tanto en la página web del IGME como en el portal del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino y en el de la Infraestructura de datos espaciales de España (IDEE).

4.8. Valoración del interés y selección definitiva de los lugares de interés geológico

Con la información recopilada y con los trabajos de campo comentados, el equipo de trabajo procederá a valorar todos los lugares de interés geológico resultantes de la fase anterior. En este proceso se invitará a todos los expertos colaboradores que han respondido a la encuesta, a que valoren los lugares que han propuesto. Cada lugar preseleccionado será puntuado de acuerdo con los parámetros que se han expuesto en la tabla 4.5.1, a los que se otorgará diferentes pesos ponderados, de acuerdo con la tabla 4.8.1, para valorar su interés en cada uno de tres usos posibles: científico, didáctico y turístico-recreativo. Cada parámetro podrá puntuarse de 0 a 4, de acuerdo con los baremos que se indican en el Anejo 2 y el cuadro de valoración del Anejo V. De este modo, lugares que obtengan valores de más de 200 puntos serán de interés alto, los que tengan valores entre 101 y 200 serán de interés medio y los que no alcancen la cifra de 101 serán de interés bajo y, por tanto, en principio descartables del IELIG.

Parámetros	Interés a valorar		
	Científico	Didáctico	Turístico o recreativo
	Peso	Peso	Peso
Representatividad	25	5	0
Carácter localidad tipo	20	5	0
Grado de conocimiento científico del lugar	15	0	0
Estado de conservación	10	5	0
Condiciones de observación	5	5	5
Rareza	15	5	0
Diversidad geológica	10	10	0
Contenido didáctico / uso didáctico	0	20	0
Infraestructura logística	0	15	5
Densidad de población	0	5	5
Accesibilidad	0	15	10
No Fragilidad	0	0	15
Asociación con elementos eco-culturales	0	5	5
Espectacularidad o belleza	0	5	20
Contenido divulgativo / uso divulgativo	0	0	15
Potencialidad para realizar actividades	0	0	5
Cercanía a zonas recreativas	0	0	5
Entorno socioeconómico	0	0	10
Total pesos	100	100	100

Tabla 4.8.1. Resumen de los coeficientes de ponderación utilizados para cada parámetro en función del tipo de interés a valorar (científico, didáctico y turístico o recreativo). Mas detalle en el Anejo V.

El objetivo, como ya se ha indicado, es obtener conjuntos distinguibles (aunque con probables intersecciones) de LIGs para cada categoría de uso, así como para cada dominio geológico, disciplina geológica (de modo que sean fiel reflejo de la geodiversidad del territorio). El número total

de elementos seleccionados variará en cada uno de los dominios geológicos considerados pero se considera razonable que en el IELIG figuren en torno a 1.500 LIGs, aunque esta cifra es puramente orientativa y sólo sirva para hacer el diseño presupuestario de los trabajos.

Como puede observarse, los parámetros de valoración pueden ser tanto intrínsecos como ligados a la potencialidad de uso y pueden coincidir o no para cada categoría de uso, aunque con pesos ponderados diferentes.

El tratamiento del conjunto de LIGs que sean seleccionados por su interés didáctico, en el dominio geológico considerado, debe ser flexible de tal modo que a la valoración objetiva obtenida se superponga la necesidad de contar, a ser posible, con un reparto lo suficientemente representativo de categorías de interés (estratigráfico, tectónico, geomorfológico, etc.) y de épocas geológicas. Esto quiere decir que, en esta categoría de uso, la selección de los lugares puede no obedecer estrictamente a la puntuación obtenida sino que pueden recuperarse lugares situados, por la puntuación alcanzada, en posiciones menos ventajosas. Cabría también esta flexibilidad para la categoría de uso científico si del análisis de los resultados se desprendiese la ausencia de LIGs representativos de algún elemento importante de la geodiversidad o de alguna disciplina geológica de la que existan trabajos en el territorio del dominio geológico considerado. En todo caso, todos los LIGs de interés científico deberían quedar recogidos en el Inventario.

Así mismo, tanto en el caso del uso didáctico como en el caso del uso divulgativo, es necesario tener en cuenta no solo las potencialidades de uso, sino también si el lugar ya se está utilizando con esos fines y con qué grado o intensidad de uso.

4.9. Valoración de la Vulnerabilidad y de la Prioridad de Protección

Una vez seleccionados los LIGs y calculados por separado sus valores científicos, didácticos o turísticos/recreativos, debe analizarse hasta qué punto es prioritaria su protección. Para ello se aplicarán unos parámetros de valoración enfocados, esta vez, a establecer la vulnerabilidad de cada lugar atribuyendo a cada uno una puntuación objetiva y ordenando el conjunto de acuerdo con estas puntuaciones. En la tabla 4.9.1. se exponen los parámetros para la valoración de la vulnerabilidad. Algunos de ellos, como la accesibilidad, la densidad de población o la fragilidad, ya se han expuesto anteriormente como parámetros de valoración del interés pero aquí juegan un distinto papel y, en algunos casos, como en el parámetro de la fragilidad, influyen en sentido contrario: a mayor fragilidad menos potencialidad de uso recreativo o turístico pero más vulnerabilidad y por tanto, más prioridad de protección.

En la misma tabla 4.9.1. se proponen los pesos de cada uno de estos parámetros para evaluar la Vulnerabilidad V del lugar de interés geológico, dada por el sumatorio de todos los valores atribuidos a cada parámetro, ponderados cada uno de ellos por los mencionados coeficientes de ponderación (véase Anejo VI). Es importante hacer notar que estos parámetros pueden evolucionar con el tiempo, por lo que es recomendable actualizar periódicamente la vulnerabilidad de los lugares.

La actualización periódica del inventario, considerada en el capítulo 5.3., permitirá la incorporación de nuevos LIGs al inventario, pero es insuficiente para hacer el seguimiento del estado de conservación de los lugares ya inventariados; este seguimiento, sin embargo, es necesario para ser incluido en el Informe sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que prevé la Ley 42/2007. Por ello el valor V , correspondiente a la valoración de la vulnerabilidad de cada LIG,

puede permitir priorizar, ante la previsible insuficiencia de medios, el seguimiento del estado de conservación, en los LIGs más vulnerables.

PARÁMETRO DE VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN	PESO
Vulnerabilidad antrópica	Informa sobre la existencia de amenazas antrópicas	15
Interés para la explotación minera	Informa acerca de la vulnerabilidad del lugar por el interés que pueden tener para la actividad minera los materiales aflorantes	15
Vulnerabilidad natural	Informa sobre la existencia de amenazas naturales (procesos activos)	15
Fragilidad intrínseca	Indica la vulnerabilidad intrínseca del lugar, bien por sus dimensiones o por su naturaleza (yacimientos paleontológicos o mineralógicos)	10
Régimen de protección	Informa de la posible protección del lugar en función de su ubicación dentro o fuera de un área protegida	10
Protección física o indirecta	Informa de las dificultades físicas de acceso al lugar	10
Accesibilidad	Ligado a la necesidad de protección por la mayor facilidad para los actos de vandalismo que otorga una mayor accesibilidad	10
Régimen de propiedad del suelo	Informa sobre el régimen de propiedad del lugar (privado, público de acceso libre y público de acceso restringido)	5
Densidad de población	Ligado a la necesidad de protección por aumentar, con la densidad de población, la probabilidad de actos vandálicos	5
Cercanía a zonas recreativas	Indica la presencia de zonas de recreo o turísticas cerca del lugar. Ligado a la necesidad de protección (mayor posibilidad de actos de vandalismo)	5
		100

Tabla 4.9.1. Parámetros de valoración de la vulnerabilidad de los LIGs y Coeficientes de ponderación de cada uno de los parámetros. Su desarrollo se presenta en el Anejo III.

Por otro lado, para obtener la Prioridad de Protección de cada LIG, este parámetro V, debe ser sumado al parámetro I, correspondiente al interés del mismo. A la puntuación V se añadirá el valor obtenido por cada lugar en la valoración de su interés científico (Ic), didáctico (Id) y turístico-recreativo (It), y obtendremos así una ordenación de los lugares de interés científico, didáctico y turístico en función del valor de la prioridad de su protección PP en sus diferentes vertientes científica PPc, didáctica PPd, turística-recreativa PPt y global PP:

$$\begin{aligned}
 PPc &= Ic + V \\
 PPd &= Id + V \\
 PPt &= It + V \\
 PP &= [(Ic+Id+It) / 3] + V
 \end{aligned}$$

De manera análoga a la valoración del interés de cada lugar, se propone que aquellos que alcancen valores de PPG superiores a 500 necesitarán una protección urgente, si PP se sitúa entre 201 y 500 la protección será recomendable a medio plazo y si PP es inferior a 201, el lugar no necesitaría, en principio, figuras específicas de protección (ver Anejo VII). Este mismo análisis se puede hacer para PPc, PPd ó PPt.

De este modo puede facilitarse la adopción de medidas de protección priorizadas a las Administraciones competentes. Dependiendo de la Administración autonómica o local que las lleve a efecto, estas iniciativas de protección pueden fundamentarse en la legislación sobre patrimonio natural, en la urbanística (en ambos caso para todo tipo de elementos del patrimonio geológico), o bien en los instrumentos legales de protección de bienes culturales, en lo relativo a los lugares de interés paleontológico, cuando proceda.

Pero no siempre será necesario aplicar figuras legales de protección. En este sentido, los LIGs que resulten de protección prioritaria deberían ser objeto de especial atención por parte de las administraciones competentes, para poder estudiar y aplicar rápidamente las medidas de conservación más adecuadas. A veces estas medidas pueden consistir (en lugar o además de la declaración de una figura de protección) en obras de drenaje para evitar la erosión de un talud interesante, modificación del planeamiento, modificación de un programa de restauración, retirada de vegetación, retirada de residuos, o cualquier otra medida que se considere pertinente, dentro del marco legal correspondiente.

4.10. Cartografía de los lugares de interés geológico

Un elemento fundamental a la hora de integrar los lugares de interés geológico en la protección del patrimonio natural es el conocimiento, lo más exacto posible, de su localización y delimitación. El hasta ahora Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico del IGME adolece de una carencia total de delimitaciones de los lugares inventariados, limitándose la información geográfica a un mero punto en el territorio.

La nueva metodología que aquí se propone para el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico plantea la necesidad de delimitar los lugares de interés geológico, según su superficie, de acuerdo con la tabla 4.10.1

SUPERFICIE DEL LIG	SOPORTE DE REPRESENTACIÓN	ESCALA DE REPRESENTACIÓN	PRECISIÓN
$\leq 0,5 \text{ km}^2$	Ortofoto	1:5.000	5 m
$0,5 \text{ km}^2 < S \leq 10 \text{ km}^2$	Mapa topográfico	1:25.000	25 m
$10 \text{ km}^2 < S \leq 500 \text{ km}^2$	Mapa topográfico	1: 50.000	50 m
$S > 500 \text{ km}^2$	Mapa topográfico	1:200.000	200 m

Tabla 4.10.1. Relación entre la superficie de los LIGs y la escala y precisión cartográfica de su representación.

Además, hay que considerar que la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad define los parques como *"Áreas naturales, que, en razón a la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas, la singularidad de su flora, de su fauna o de su diversidad geológica, incluidas sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, educativos y científicos cuya conservación merece una atención preferente (art. 30.1)"*.

Y en el Artículo 3 de la ley 5/2007 de la red de Parques nacionales, se definen los parques nacionales como: *espacios naturales de alto valor ecológico y cultural, poco transformados por la explotación o actividad humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna, de su geología o de sus formaciones geomorfológicas, poseen unos valores ecológicos, estéticos, culturales, educativos y científicos destacados cuya conservación merece una atención preferente y se declara de interés general del Estado.*

Por lo tanto, más adelante, será necesario tratar de detectar también aquellas áreas que cumplan estos requisitos en cuanto a alta diversidad geológica se refiere. La cartografía de los LIGs y la gestión conjunta de dicha cartografía, de otras cartografías geo-temáticas y de los datos asociados a los LIGs mediante las herramientas adecuadas (sistemas de información geográfica y gestores de bases de datos) permitirán en el futuro, aplicando los criterios que en su momento se definan, detectar y delimitar dichas áreas que podrán integrar a su vez una serie de LIGs relacionados entre sí en razón a sus relaciones geológicas, geomorfológicas o geográficas.

4.11. Validación de la metodología en un dominio geológico piloto

Antes de dar por definitiva esta metodología, será preciso validarla en un dominio geológico piloto. Está previsto realizar esta actuación en 2009, de modo que a la luz de esta experiencia puedan introducirse las correcciones que se estimen oportunas, una vez evaluados los resultados de la actuación. La metodología definitiva, por tanto, no estaría establecida, con toda probabilidad, hasta el primer trimestre del año 2010.

5. PLANIFICACIÓN

5.1. Planificación

A corto plazo, la dotación de efectivos del Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero no permite dedicar más de dos hombres-año equivalentes a la realización del inventario (equipo coordinador), además de colaboraciones puntuales para las fases de valoración. Se parte de esta premisa, como hipótesis conservadora, a pesar de la posibilidad de que a medio plazo los efectivos se puedan incrementar. Dicho esto, a continuación se detallan los bloques de trabajos necesarios para abordar el inventario, indicándose las jornadas de trabajo que, como promedio, pueden necesitarse en cada uno de los 22 dominios geológicos considerados.

Bloque de trabajo 1

Los trabajos de inventario en un dominio geológico comenzarán con la preparación, por parte del equipo coordinador, de la lista de colaboradores expertos. Éstos serán seleccionados por su disponibilidad y su conocimiento del dominio geológico en los diversos enfoques disciplinarios, de acuerdo con los trabajos científicos que hayan publicado. En esta primera fase, se invitará a los técnicos de las CCAA afectadas que quieran participar como miembros del equipo coordinador y/o como expertos colaboradores. Esta primera fase finaliza con el envío de la primera ronda de consultas a los colaboradores expertos. Todo ello puede ocupar 20 jornadas de trabajo (de aquí en adelante, el número de jornadas hace referencia al valor promedio por cada dominio geológico).

Bloque de trabajo 2

Durante el tiempo dado a los colaboradores para la cumplimentación de sus respuestas, el equipo coordinador se encargaría de recabar la información relativa a los espacios naturales protegidos y otros elementos de interés, tanto naturales como del patrimonio histórico y cultural, así como a las normativas legales relativas a todos ellos. Esta tarea puede exigir una dedicación de 15 jornadas suplementarias.

Bloque de trabajo 3

Este bloque consiste en el tratamiento de las respuestas a la primera ronda de consultas, que pueden rondar la cifra de la centena, y la preparación y envío de la segunda ronda de consultas con

la síntesis de los resultados obtenidos. Será realizada por el equipo coordinador, en el que habrán podido incorporarse técnicos de las CCAA. Se consideran necesarias 15 jornadas de trabajo del personal de IGME. Los colaboradores expertos cumplimentarán la segunda consulta.

Bloque de trabajo 4

Consistirá en el tratamiento de la segunda y definitiva tanda de respuestas por parte del equipo coordinador y en la búsqueda y preparación de la documentación de la información geológica relativa a los lugares propuestos en la lista preliminar, a partir de las fuentes bibliográficas indicadas por los colaboradores expertos y/u otras que se encuentren al alcance del equipo coordinador. Se consideran necesarias 40 jornadas de trabajo.

Bloque de trabajo 5

Captura de la información en campo sobre cada uno de los lugares preseleccionados y cumplimentación de las fichas descriptivas. Se considera necesario dedicar dos días de estudio a cada lugar (un día de campo y otro de gabinete) y que en cada dominio geológico habrá un promedio de 80 lugares preseleccionados. Por tanto, serán necesarias del orden de 160 jornadas de trabajo, la mitad de las cuales, en campo.

Así mismo puede estimarse en 25.000 los kilómetros a recorrer para el estudio en campo de todos y cada uno de los lugares de interés preseleccionados.

Este bloque de trabajo, por su dilatada duración y carácter en cierto modo rutinario, podría ser objeto de contratación como servicio a una consultora especializada. En este último caso, serían necesarias, además, 15 jornadas y 3.000 km para la supervisión de los trabajos de la consultora.

Bloque de trabajo 6

Una vez obtenida la información detallada de cada lugar y recogida ésta en las fichas descriptivas, se iniciaría la fase de evaluación, en la que además del equipo coordinador, participarían otros cinco titulados del IGME (y los técnicos de las CCAA que hayan participado en el equipo coordinador). En este bloque de trabajo se recabará también la colaboración de los colaboradores expertos por si desean participar en la valoración de los lugares que hubieren propuesto. La dedicación a este bloque de los siete titulados del IGME se cifra en 70 jornadas.

Bloque de trabajo 7

Finalmente deberá redactarse la memoria final, para lo cual se necesitarán 15 jornadas de trabajo adicionales por parte del equipo coordinador del IGME.

Por tanto si el inventario se realiza por medios propios del IGME, la dedicación de los titulados del IGME para la completa ejecución del mismo será de 335 jornadas por dominio geológico promedio, esto es 7.370 jornadas en total. Por el contrario, si se recurre a la contratación de las tomas de datos en campo (bloque 5) a las empresas consultoras, la dedicación necesaria de los titulados del IGME se reduciría a 190 jornadas por dominio geológico, es decir, 4.180 jornadas en total.

Ahora bien, dado que por las limitaciones de personal del Área de Patrimonio Geológico y Minero, no podrán dedicarse más de 490 jornadas de trabajo al año al inventario, el plazo de ejecución del mismo no podrá ser inferior a 15 años. Si se recurre a las consultoras para los trabajos del bloque 5, la duración de los trabajos de inventario en todo el territorio español se reduciría a 9 años. A todas luces resulta exagerado el plazo de 15 años, por lo que la realización del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico parece requerir la contratación de los servicios correspondientes

al bloque de trabajo 5. Aún así, en el siguiente apartado se plantean, desde el punto de vista presupuestario, las dos hipótesis consideradas.

En la tabla 5.1.1 se presenta un resumen de los bloques de trabajo y las jornadas requeridas.

Bloque de trabajo	Descripción	Jornadas de trabajo *
1	Preparación, por parte del equipo coordinador, de la lista de colaboradores expertos Invitación a técnicos de las CCAA afectadas Envío de la primera ronda de consultas a los colaboradores expertos.	20
2	Cumplimentación de la primera ronda de consultas Recabar información sobre los espacios naturales protegidos y otros elementos patrimoniales, así como sobre sus normativas legales	15
3	Tratamiento de las respuestas a la primera ronda de consultas Envío de la segunda ronda de consultas, con la síntesis de los resultados obtenidos en la primera.	15
4	Tratamiento de la segunda y definitiva tanda de respuestas Búsqueda y preparación de información geológica relativa a los lugares propuestos en la lista preliminar	40
5	Captura de la información en campo sobre cada LIG preseleccionado y cumplimentación de las fichas descriptivas. Dos días de estudio en cada LIG (uno de campo y otro de gabinete) En cada dominio geológico un promedio de 80 LIGs preseleccionados.	160 (80 de campo)
5b	SUPERVISIÓN, en el caso de contratación de una consultora**	15
6	Evaluación de las fichas descriptivas (equipo coordinador, cinco titulados del IGME, técnicos de las CCAA participantes y colaboradores expertos)	70
7	Redacción de la memoria final	15
TOTAL **	CASO de realización por el IGME (Bloque 5)	335
TOTAL **	CASO de realización con consultora (Bloque 5b)	190

* Número de jornadas hace referencia al valor promedio por cada dominio geológico.
** Calculado para cada dominio, como hay 22 dominios, representarían 15 años (sólo IGME) y 9 años (con consultoras) para la finalización de todo el inventario.

Tabla 5.1.1. Resumen de los diferentes bloques de trabajo y duración estimada para el inventario de los LIGs de un único dominio

5.2. Actualización del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico

El IELIG no puede considerarse como una base de datos cerrada y definitiva, sino que debe estar abierta a futuras incorporaciones de nuevos LIGs. Para ello se establecen dos mecanismos de actualización. El primero de ellos es un mecanismo de actualización permanente a través de cualquier iniciativa personal o institucional que aporte a la Dirección del IELIG propuestas concretas de nuevas incorporaciones. Para ello se establecerán los mecanismos para que a través de la página Web del IGME puedan descargarse las fichas digitales descriptivas de los LIGs. Una vez cumplimentadas por cualquier promotor, éste podrá enviarlas a la dirección de correo electrónico del IELIG. El equipo coordinador procederá al estudio de la propuesta de incorporación para aceptarla e incluir los nuevos LIGs en el inventario o, por el contrario, rechazarla, comunicando las razones al proponente. En caso de aceptación, sin embargo, la inclusión del LIG en el inventario no supone la validación del mismo hasta que no venga respaldada por el segundo mecanismo de actualización que a continuación se describe.

Este segundo mecanismo de actualización tendrá un carácter institucional y consistirá en la reevaluación de todos los dominios geológicos considerados para obtener, de acuerdo con la metodología establecida en el capítulo 4 de este documento, los nuevos LIGs de este dominio. De esta forma, cabe la posibilidad de dar de baja LIGs incluidos previamente en el IELIG así como de incorporar nuevos LIGs que hayan salido a la luz en el periodo transcurrido desde el último inventario del dominio. Este segundo mecanismo de actualización no podría, en principio, realizarse antes de la finalización del IELIG, de tal modo que se realizaría cada 10 años ó 15 años, dependiendo de la fórmula escogida para la elaboración de los inventarios.

5.3 Otros trabajos futuros

Como ya se ha indicado, también será necesario realizar trabajos encaminados a detectar áreas amplias que sean singulares por su alta diversidad geológica y que puedan ser asimilables a la categoría de parques naturales (o nacionales) y geoparques. Para ello se recurrirá a la gestión conjunta de la cartografía y bases de datos de los LIGs y de otras cartografías geo-temáticas mediante las herramientas y criterios que más adelante se definan. Todo ello permitirá detectar y delimitar dichas áreas de alta geodiversidad y que posiblemente integrarán a su vez una serie de LIGs relacionados entre sí.

Así mismo, como se indicó en el capítulo 4.9., será necesario realizar un seguimiento del estado de conservación de los LIGs diseñando los geoindicadores pertinentes para su posterior aplicación, al menos a los LIGs de mayor vulnerabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

Águeda, J., Elízaga, E., González-Lastra, J.A., Palacio, J., Sánchez de la Torre, L., Suárez de Centi, C. y Valenzuela, M. 1985. *Puntos de Interés Geológico de Asturias*. Volumen I. Ministerio de Industria y Energía. IGME, Madrid. 132 p.

Arana, R., Rodríguez-Estrella, T., Mancheño, M.A., Guillén, F., Ortiz, R., Fernández Tapia, T. y Del Ramo, A. 1999. *El Patrimonio Geológico de la Región de Murcia*. Fundación Séneca, Murcia. 399 p.

Astigarraga, 2003. *El método Delphi*. Documento en línea: <<http://www.codesyntax.com/Eneko/Delphi>>

Bruschi, V.M. 2007. *Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad*. Tesis doctoral. Universidad de Cantabria. 355 p. (Inédito).

Carcavilla, L., López Martínez, J. y Durán, J.J. 2007. *Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos*. Serie Cuadernos del Museo Geominero, 7. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. 360 p.

Cendrero, A. 1996. El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización. MOPTMA. En: *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*, pp. 17-38. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid.

De Wever, P., Le Nechet, Y., y Cornée, A. 2006. Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national. *Mém. H.S. Soc. Géol. France*, 12. 162 p.

Druguet, E., Carreras, J. y Herrero, N. (en prensa). Inventario de espacios de interés geológico de Cataluña.1. Antecedentes y metodología. *Actas de la VI Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico*. Sociedad Geológica de España.

Duque, L.C., Abril, J., García Salinas, F. y Elízaga, E. 1978b. Desarrollo de la metodología del inventario de puntos de interés geológico en el Sector Oriental de la Cordillera Cantábrica. IGME, Madrid. (Inédito).

Duque, L.C., Elízaga, E. y Vidal Romaní, J.R. 1983. *Puntos de Interés Geológico de Galicia*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. 103 p.

Duque, L.C., Murcia, V., Abril, J., García Salinas, F. y Elízaga, E. 1978b. Proyecto previo de Puntos de Interés Geológico. IGME. Memoria del proyecto. (Inédito).

Durán, J.J., Carcavilla, L. y López-Martínez, J. 2005. Patrimonio geológico: una panorámica de los últimos 30 años en España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Geológica)* 100 (1-4), 277-287.

Durán, J.J., Robledo, P.A., de la Hera, A. (Coords.) 2008. Lugares de Interés Hidrogeológico de Andalucía. 1 CD: son.,col.;12 cm + 1folleto 20 p. IGME-Agencia Andaluza del Agua, Madrid.

Elízaga, E. 1988. Georrecursos culturales. En: *Geología Ambiental*, págs. 85-100. ITGE. Madrid.

Elizaga, E., Abril, J., Duque, L.C., García Salinas, F. y Murcia, V. 1980. Los puntos geológico-mineros de interés singular como patrimonio natural. Su inventario y metodología de estudio. / *Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Volumen de Comunicaciones*, 21. Santander.

Elizaga, E., Gallego, E. y García-Cortés, A. 1993. Inventaire National des sites d'Intérêt Géologique en Espagne: Méthodologie et Déroulement. *Mémoires de la Société Géologique de France. Nouvelle Serie*, 1165 : 103-110.

Elizaga, E. y Palacio, J. 1996. Valoración de puntos y/o lugares de interés geológico. En: *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*. Cendrero, A. Ed., págs. 61-79. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.

García-Cortés, A. (Ed. princ.) 2008. Contextos geológicos españoles: una aproximación al patrimonio geológico español de relevancia internacional. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 235 p.

García-Cortés, A. y Fernández-Gianotti, J. 2005. Estrategia del Instituto Geológico y Minero de España para el estudio y protección del Patrimonio Geológico y la Geodiversidad. En M.A. Lamolda (Ed.). *Geociencias, recursos y patrimonio geológicos*. 59-72. Serie Geología y Geofísica, 3. Instituto Geológico y Minero de España. 210 p.

Generalitat de Catalunya. 2008. Sistema d'informació sobre el Patrimoni Natural l'Inventari d'Espais d'interès Geològic. Departament de Medi Ambient i Habitatge Documento en línea.
<http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/natura/sistema_informacio/inventari_interes_geologic/re_lacio_espais.jsp>

Godet, M. 1996. *Manuel de prospective stratégique. L'art et la méthode*. Tome 2. Dunot. Paris

Gonggrijp, G.P. 2000. Planificación y gestión para la conservación. En Baretino, D. Wimbledon, W.A.P. y Gallego, E. (Eds.). *Patrimonio Geológico: conservación y gestión*, 31-49. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.

Grande, I. y Abascal, E. 2003. *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial*, 7ª edición, ESIC, Madrid.

Grandgirard, V. y Berger, J.P. 1997. *Inventario dei Geotopi d'importanza nazionale* – Groupe de Travail pour la protection des géotopes en Suisse, Académie Suisse des Sciences Naturelles.

Junta de Andalucía, 2002. *Propuesta de Estrategia Andaluza de Conservación de la Geodiversidad*. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 103 p.

Junta de Andalucía, 2008. *Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de la Geodiversidad*. Documento borrador. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla. 138 p., Anejos y 1 Cd.

Landeta, J., Matey, J., Ruiz Herrán, V. y Villarreal, O. 2002. Alimentación de modelos cuantitativos con información subjetiva: aplicación Delphi en la elaboración de un modelo del gasto turístico individual en Catalunya. *QUESTIÓ*. 26, 1-2. 175-196.

Morales, J. 1996. El patrimonio paleontológico. Bases para su definición, estado actual y perspectivas futuras. En: *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*, Cendrero, A. Ed. pp. 39-51. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.

Morales, J. Gómez, E. y Azanza, B. 2002. El patrimonio paleontológico español: marco legal, titularidad, gestión y conservación. En: *El patrimonio paleontológico de Teruel*, Meléndez, G. y Peñalver, E. (Coords.), pp. 53-62. I Jornadas sobre el patrimonio de la provincia de Teruel. Paleontología. Instituto de Estudios Turolenses. Diputación de Teruel.

Norman Dalkey, C., Brown, B. y Cochran, S. 1970. The Delphi Method, III: Use of self rating to improve group estimates. *Technological Forecasting and Social Change*, 1, 283-291

Palacio, J. (Coord.) 2000. *Jornadas sobre Patrimonio Geológico y Desarrollo Sostenible*. Serie Monografías. Ministerio de Medio Ambiente. Sociedad Española de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio. Madrid. 91 p.

Romero Sánchez, G. (2004): *El Patrimonio Paleontológico de la Región de Murcia*. Tesis doctoral, Univ. de Murcia. Inédita.

Sharples, C. (Ed.) 2002. Concepts and principles of geoconservation. Tasmanian Parks & Wildlife Service Website (version 3). Documento en línea. <<http://www.tasmaniaoutdoors.com/infosheets/Geoconservation%20Principles%20.pdf>>

Siegel, S. M. y Brenock, K. 1989. Parallel processing in counselling and supervision: A case-study. *Journal of Counselling Psychology*, 36, 149-157.

Tamés, P., Mendiola, I. y Pérez, C. (Coords.). 1991. *Puntos de interés geológico de Guipúzcoa*. Diputación Foral de Guipúzcoa, San Sebastián. 167 p.

UKRIGS.2008. Documento en línea.<<http://www.ukrigs.org.uk/handbook/rhb06.pdf>>

Villalobos, M., Braga, J.C., Guirado, J. y Pérez Muñoz, A.B. 2004. El inventario andaluz de georrecursos culturales: criterios de valoración. *De Re Metallica* 3: 9-21.

Wimbledon, W.A.P. 1998. An European Geosites Inventory: GEOSITES – an International Union of Geological Sciences initiative to conserve our geological heritage. Comunicaciones de la IV Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico. Miraflores de la Sierra (Madrid). 15-18. Sociedad Geológica de España.

ANEJO I

CUESTIONARIO DE ENCUESTA PRELIMINAR

INFORMACIÓN ACERCA DEL INVENTARIO DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO DEL DOMINIO X PARA EL QUE SE LE SOLICITA SU COLABORACIÓN

OBJETIVOS DEL PROYECTO:

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece que el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las CCAA y las instituciones científicas, realizará el Inventario Español del Patrimonio Natural, en el que se incluye el de Lugares de Interés Geológico. El Instituto Geológico y Minero de España colabora con el Ministerio de Medio Ambiente para inventariar y valorar los Lugares de Interés Geológico (LIGs). Éstos se entienden como aquellas áreas que, de manera continua y homogénea en toda su extensión, muestran una o varias características notables y significativas del patrimonio geológico de una región. El patrimonio geológico se define como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida (Ley 42/2007).

La metodología elaborada por el IGME para realizar el inventario se inicia por una encuesta que se desarrollará de acuerdo con el método Delphi.

METODOLOGÍA DELPHI PARA LA ENCUESTA A EXPERTOS:

- + Selección del panel de expertos.
- + El proceso aconseja un anonimato por parte de los expertos para evitar sesgos debidos a la influencia que pudieran ejercer unos sobre otros. Este anonimato deja de ser necesario tras la segunda ronda de encuestas, figurando a partir de entonces el autor de la propuesta del lugar como lugar de interés geológico.
- + Envío a cada experto de un primer cuestionario.
- + Respuesta al cuestionario por los expertos y envío al Gestor del proyecto.
- + Estudio estadístico y tratamiento de la información.
- + Reenvío de un segundo cuestionario (simplificado) a cada experto.
- + Respuesta al cuestionario y devolución al Gestor del proyecto.
- + Tratamiento de la información y estudio estadístico.
- + Elaboración de las Conclusiones del método Delphi.

COORDINACIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:

La coordinación técnica del proyecto se realizará desde el Instituto Geológico y Minero de España a través del correo electrónico siguiente:

x.x@igme.es

DATOS DEL EXPERTO CONSULTADO:

APELLIDOS:
NOMBRE:
TITULACION:
OCUPACION PROFESIONAL:
DIRECCION POSTAL:
TELEFONO:
FAX:
CORREO ELECTRÓNICO:

CUESTIONARIO

ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA LA CORRECTA CUMPLIMENTACION DEL CUESTIONARIO

(1) Rellene el cuestionario, las tablas y las fichas adjuntas. Le llevará entre una y cinco horas, aproximadamente, en función del número de lugares de interés geológico que proponga. Se recomienda (no se impone) no superar los 20 lugares.

(2) Si tuviera alguna duda durante la cumplimentación del cuestionario, hágasela saber al gestor a través de la dirección de correo electrónico antes indicada:

x.x@igme.es

(3) **IMPORTANTE:**

Una vez termine de cumplimentar el cuestionario, **NO OLVIDE ARCHIVAR** el Documento Word. Para ello, en la opción "Guardar como" déle el siguiente nombre:

Apellidos_Especialidad_X.doc

Por ejemplo, si usted se llama José Gutiérrez, es experto en Estratigrafía de la Cordillera Ibérica, y esta es la primera ronda de este proyecto, su archivo sería:

Gutiérrez_Estratigrafía_Ibérica.doc

(4) Envíe un correo a la dirección del gestor (x.x@igme.es) **NO OLVIDANDO** adjuntar el archivo Word anterior.

(5) Una vez que el gestor reciba su correo, le responderá para comunicarle que ha finalizado satisfactoriamente el proceso. En caso de que haya habido alguna incidencia, se lo comunicará con la mayor rapidez posible.

(6) Si usted prefiere imprimir en papel el cuestionario y rellenarlo a mano, **NO olvide** enviarlo, una vez lo haya terminado de cumplimentar, a la siguiente dirección postal:

Área de Investigación en Patrimonio Geológico y Minero

Instituto Geológico y Minero de España

C/ Ríos Rosas, 23

28003 Madrid

En cualquier caso, se recomienda el uso del correo electrónico.

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

BLOQUE 1

IMPORTANCIA DEL PATRIMONIO GEOLÓGICO

INFORMACION PREVIA Las preguntas de este primer bloque pretenden estimar el grado de importancia que el panel de expertos concede al patrimonio geológico.

1. Señale con una "equis" (X) el grado de importancia que usted concede al patrimonio geológico en general

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

2. Señale con una "equis" (X) el grado de importancia que usted concede al patrimonio geológico existente en el dominio geológico considerado.

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

3. Señale con una "equis" (X) si usted considera que en el dominio geológico x existen lugares de interés geológico de mayor relevancia, en términos generales, que en otros dominios geológicos de España.

Claramente más relevantes que en el resto de España	
Más relevantes en casos concretos	
Igual de relevantes	
Menos relevantes salvo en casos concretos	
Claramente menos relevantes que en el resto de España	

4. ¿Qué importancia concede usted a la puesta en valor (*ordenación y gestión del aprovechamiento didáctico, turístico-recreativo y/o divulgativo*) del patrimonio geológico como alternativa al desarrollo económico en el dominio geológico x? Marque una opción.

Mucha	
Bastante	
Mediana	
Poca	
Ninguna	

5. Si se habla de patrimonio geológico español, ¿qué 10 lugares de interés destacaría, en general?

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

BLOQUE 2 PROPUESTA DE LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO DEL DOMINIO GEOLÓGICO X

INFORMACIÓN PREVIA	
- De acuerdo con los parámetros de valoración indicados en la columna de la derecha, proponga y enumere por orden de importancia decreciente hasta un máximo de 20 lugares de interés geológico del dominio geológico X. - Asimismo, refleje en la casilla inferior derecha su grado de conocimiento sobre el tema tratado.	
LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	PARÁMETROS DE VALORACIÓN CONSIDERADOS
1	<ul style="list-style-type: none"> • Representatividad • Carácter de localidad tipo o de referencia • Grado de conocimiento científico del lugar • Estado de conservación • Condiciones de observación • Rareza • Diversidad geológica • Espectacularidad o belleza • Contenido divulgativo / uso divulgativo • Contenido didáctico / uso didáctico • Posibilidad de realizar actividades recreativas o de ocio • Asociación con otros elementos naturales o culturales
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
PUNTÚE de 1 a 5 su grado de conocimiento sobre el patrimonio geológico en la el dominio geológico X	

FICHA DE PROPUESTA DE LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO I (*)				
Denominación del lugar				
Comentario valorativo				
Parámetros justificativos de la elección del lugar (marque con una cruz los que haya considerado)	Representatividad			
	Carácter de localidad tipo o de referencia			
	Grado de conocimiento del lugar			
	Estado de conservación			
	Condiciones de observación			
	Rareza			
	Diversidad geológica			
	Espectacularidad o belleza			
	Contenido divulgativo / uso divulgativo			
	Contenido didáctico / uso didáctico			
	Posibilidad de realizar actividades recreativas o de ocio			
Asociación con otros elementos naturales o culturales				
Localización	Provincia	Municipio		
	Paraje(s)			
	Coordenadas (**) (UTM, ED 1950)	X:	Y:	Huso:
	En caso de que sea aconsejable mantener la confidencialidad del lugar, ocultando sus coordenadas, indíquese con una equis (x)			<input type="checkbox"/>
Descripción del itinerario de acceso				
Esquema de situación con propuesta de delimitación (***) (insertar o adjunte en fichero aparte fragmento de mapa u ortofoto SIGPAC)				

(*) Los datos aportados serán tratados como propuestas que podrán ser modificados en fases posteriores del inventario. (**) Del centro geométrico del lugar de interés geológico. (***) Delimitación opcional.

FICHA DE PROPUESTA DE LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO (II)

Fotografía(s) del lugar
(pueden adjuntarse en ficheros aparte)

Referencias bibliográficas

Autor de la propuesta

No dude en añadir o adjuntar cuantas informaciones y documentación adicionales se estime oportuno, para facilitar el posterior trabajo de visita y evaluación

BLOQUE 3**AUTOEVALUACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS****INFORMACIÓN PREVIA**

Marque con una señal (X) las "Fuentes de argumentación" que ha utilizado al responder el cuestionario, indicando, asimismo, el grado (Alto-Medio-Bajo) de cada uno de ellos.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Su grado de experiencia (profesional, investigadora, etc.) en el tema.			
Consulta de trabajos de investigadores españoles sobre el tema.			
Consulta de trabajos de investigadores extranjeros sobre el tema.			
Su intuición por carecer de información objetiva.			

Comentarios:

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Por favor

NO OLVIDE enviar sus respuestas
al GESTOR del proyecto: x.x@igme.es

ANEJO II

PARÁMETROS DE VALORACIÓN DEL INTERÉS DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

La selección de los lugares de interés para cada una de las categorías científica, didáctica y turística o recreativa, se realizará aplicando los parámetros señalados para cada tipo de valor y sus coeficientes de ponderación (tabla 4.8.1. del documento), puntuando cada uno de estos parámetros, de 0 a 4 puntos (el valor 0 se atribuirá en cada parámetro cuando el lugar no alcance el interés mínimo valorado con 1 punto), conforme a las siguientes escalas:

Representatividad	Puntos
Útil como modelo para representar parcialmente un rasgo o proceso	1
Útil como modelo para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	2
Mejor ejemplo conocido, a nivel del dominio geológico considerado, para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	4

Carácter de localidad tipo	Puntos
Localidad de referencia regional	1
Localidad de referencia (metalogénica, petrológica, mineralógica, tectónica, estratigráfica etc.) utilizada internacionalmente, o localidad tipo de fósiles o biozonas de amplio uso científico	2
Estratotipo aceptado por la IUGS o localidad tipo de la IMA	4

Grado de conocimiento científico del lugar	Puntos
Existen trabajos publicados y/o tesis doctorales sobre el lugar	1
Investigado por equipos científicos y objeto de tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas nacionales	2
Investigado por equipos científicos y objeto tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas internacionales	4

Estado de conservación	Puntos
Con deterioros que impiden apreciar algunas características de interés	1
Algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del LIG	2
El LIG en cuestión se encuentra bien conservado, prácticamente íntegro	4

Condiciones de observación	Puntos
Con elementos que enmascaran el LIG y que impiden apreciar algunas características de interés	1
Con algún elemento que no impide observar el LIG en su integridad, aunque sea con dificultad	2
Perfectamente observable en su integridad con facilidad	4

Rareza	Puntos
Uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional	1
Único ejemplo conocido a nivel regional	2
Único ejemplo conocido a nivel nacional (o internacional)	4

Diversidad	Puntos
El LIG presenta otro tipo de interés, además del principal, no relevante	1
Presenta 2 tipos de interés, además del principal, o uno sólo pero relevante	2
Presenta 3 o más tipos de interés, además del principal, o sólo dos más pero ambos relevantes	4

Contenido didáctico / uso didáctico detectado	Puntos
Ilustra contenidos curriculares universitarios	1
Ilustra contenidos curriculares de cualquier nivel del sistema educativo	2
Está siendo utilizado habitualmente en actividades didácticas de cualquier nivel del sistema educativo	4

Infraestructura logística	Puntos
Alojamiento y restaurante para grupos de hasta 20 personas a menos de 25 km	1
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 25 km	2
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 5 km	4

Densidad de población (demanda potencial inmediata)	Puntos
Menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km	1
Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	2
Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	4

Accesibilidad	Puntos
Acceso directo por pista sin asfaltar pero transitable	1
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para turismos	2
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para autocar	4

Fragilidad intrínseca	Puntos
Rasgos decamétricos no vulnerables por las visitas pero sensibles a otras actividades antrópicas más agresivas	1
Rasgos hectométricos que podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas	2
Rasgos kilométricos, difícilmente deteriorables por actividades humanas	4

Asociación con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural	Puntos
Presencia de un único elemento del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	1
Presencia de varios elementos del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	2
Presencia de varios elementos tanto del patrimonio natural como del cultural en un radio de 5 km	4

Espectacularidad o belleza	Puntos
Utilizado sólo en la iconografía turística a nivel local	1
Utilizado ocasionalmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional	2
Utilizado habitualmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional	4

Contenido divulgativo / uso divulgativo detectado	Puntos
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cierto nivel cultural	1
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cualquier nivel cultural sobre la importancia o utilidad de la Geología	2
Está siendo utilizado habitualmente para actividades divulgativas	4

Potencialidad para realizar actividades turísticas y recreativas	Puntos
Es posible realizar una de estas actividades	1
Es posible realizar estas dos actividades	2
Se organizan habitualmente estas actividades	4

Proximidad a zonas recreativas (demanda potencial inmediata)	Puntos
Lugar situado a menos de 5 km de un área recreativa (campings, playas frecuentadas, Parques Nacionales o naturales, centros de interpretación, etc.)	1
Lugar situado a menos de 2 km de un área recreativa	2
Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa	4

Entorno socioeconómico	Puntos
Comarca con índices de renta <i>per capita</i> , educación y ocupación similares a la media regional pero inferiores a la media nacional	1
Comarca con índices de renta <i>per capita</i> , educación y ocupación inferiores a la media regional	2
Lugar situado en comarca con declive socioeconómico	4

ANEJO III

PARÁMETROS DE VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LOS LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

La valoración de la vulnerabilidad de los LIGs se realizará puntuando cada uno de los parámetros señalados en la tabla 4.9.1, de 0 a 4 puntos (el valor 0 se atribuirá a cada parámetro cuando el lugar no alcance la situación valorada con 1 punto), conforme a las siguientes escalas:

Amenazas antrópicas	Puntos
Lugar situado a menos de 100 m de una carretera, a menos de 1 km de una actividad industrial o minera, a menos de 2 km de suelo urbano en ciudades de menos de 100.000 habitantes o a menos de 5 km en poblaciones mayores	1
Lugar colindante con una actividad industrial o minera, colindante a suelo urbano no urbanizado o situado a menos de 25 m de una carretera	2
Lugar situado en una explotación minera (tanto activa como abandonada), en el talud de una carretera o en suelo urbano	4

Interés para la explotación minera	Puntos
Sustancia de escaso o moderado interés y de la que hay ya explotaciones en la zona	1
Sustancia de gran interés y de la que hay ya explotaciones en la zona	2
Sustancia de gran interés y de la que no hay explotaciones alternativas en la zona	4

Amenazas naturales	Puntos
Rasgo(s) vulnerable(s) a la meteorización física o química	1
Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc.) de intensidad moderada	2
Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc) intensos	4

Fragilidad intrínseca	Puntos
Rasgos kilométricos a hectométricos que podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas	1
Rasgos decamétricos no vulnerables frente a las visitas pero sensibles a otras actividades antrópicas más agresivas	2
Yacimientos paleontológicos o mineralógicos susceptibles de expolio	4

Régimen de protección del lugar	Puntos
Lugar con figura de protección pero no sujeta a plan de ordenación y sin guardería. También bienes de interés cultural en razón a su contenido paleontológico / arqueológico	1
Lugar situado en suelo rural preservado de su transformación mediante la urbanización, por la ordenación territorial y urbanística	2
Lugar carente de figura alguna de protección	4

Protección indirecta	Puntos
Lugar fácilmente accesible pero situado lejos de sendas y camuflado por la vegetación	1
Lugar fácilmente accesible, solo camuflado por la vegetación	2
Lugar carente de todo tipo de protección indirecta	4

Accesibilidad (agresión potencial)	Puntos
Acceso directo por pista sin asfaltar pero transitable	1
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para turismos	2
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para autocar	4

Régimen de propiedad del lugar	Puntos
Lugar situado en áreas de propiedad pública y acceso restringido	1
Lugar situado en áreas de propiedad privada y acceso restringido	2
Lugar situado en áreas de propiedad privada o privada de acceso libre	4

Densidad de población (agresión potencial)	Puntos
Más se 100.000 pero menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km	1
Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	2
Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	4

Cercanía a zonas recreativas (agresión potencial)	Puntos
Lugar situado a menos de 5 km de un área recreativa (campings, playas frecuentadas, etc.)	1
Lugar situado a menos de 2 km de un área recreativa	2
Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa	4

ANEJO IV

FICHA DESCRIPTIVA DEL LUGAR DE INTERÉS GEOLÓGICO

1.-IDENTIFICACIÓN				
Código				
Denominación				
Breve descripción:				
Confidencialidad de los datos				
<input type="checkbox"/> Público		<input type="checkbox"/> restringido		<input type="checkbox"/> confidencial
¿Ha dado lugar a colecciones en Museos o Centros de Investigación? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
¿Dónde se encuentran?				
¿Está relacionado con usos, costumbres y conocimientos tradicionales del entorno?				
<input type="checkbox"/> Alfarería y cerámica		<input type="checkbox"/> Tintes y pinturas		<input type="checkbox"/> Arquitectura popular
<input type="checkbox"/> Cales y yesos		<input type="checkbox"/> Producción salinera		<input type="checkbox"/> Tradición termal
<input type="checkbox"/> Fiestas / tradiciones populares		<input type="checkbox"/> Leyendas		<input type="checkbox"/> Otros:
2. LOCALIZACIÓN (vértices del polígono envolvente)				
UTM X	X1	X2	X3	Xn
UTM Y	Y1	Y2	Y3	Yn
Huso				
Datum				
Hoja(s) 1:25.000				
Hoja 1:200.000				
Paraje(s)				
Municipio			Isla (en su caso)	
Provincia				
Comunidad Autónoma				
Descripción del itinerario de acceso				
3. FISIOGRAFÍA, CLIMATOLOGÍA Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO				
Superficie (ha)				
Cota	Max.	Min.	Media	
Precipitación media anual (mm)				
Numero medio de días de lluvia anual				
Temperatura	Max.	Min.	Media	
Tipo superficie	<input type="checkbox"/> Montañosa	<input type="checkbox"/> Costera	<input type="checkbox"/> Boscosa	
<input type="checkbox"/> Matorral	<input type="checkbox"/> Pastizal	<input type="checkbox"/> Rocosa	<input type="checkbox"/> Otra	
Entorno socioeconómico				
<input type="checkbox"/> Comarca con índices de renta <i>per capita</i> , educación y ocupación similares a la media regional pero inferiores a la media nacional				
<input type="checkbox"/> Comarca con índices de renta <i>per capita</i> , educación y ocupación inferiores a la media regional				
<input type="checkbox"/> Comarca con declive socioeconómico				
4. SITUACIÓN GEOLÓGICA				
Dominio geológico (GEODE)				
Unidad Geotectónica de 2º orden				
Edad del Rasgo	Límite inferior		Límite superior	
Edad de las rocas encajantes	Límite inferior		Límite superior	
Columna geológica (identifíquense los tramos, si procede):				
Litología n	Espesor n	Edad n	Comentario n	
Litología 3	Espesor 3	Edad 3	Comentario 3	
Litología 2	Espesor 2	Edad 2	Comentario 2	
Litología 1	Espesor 1	Edad 1	Comentario 1	

5. INTERÉS			
Interés geológico principal (uno sólo)			
<input type="checkbox"/> Estratigráfico	<input type="checkbox"/> Sedimentológico	<input type="checkbox"/> Geomorfológico	<input type="checkbox"/> Paleontológico
<input type="checkbox"/> Tectónico	<input type="checkbox"/> Petrológico-geoquímico	<input type="checkbox"/> Geotécnico	<input type="checkbox"/> Minero-metalogenético
<input type="checkbox"/> Mineralógico	<input type="checkbox"/> Hidrogeológico	<input type="checkbox"/> Historia de la Geología	<input type="checkbox"/> Otro:
Justificación:			
Representatividad			
<input type="checkbox"/> Útil como modelo para representar parcialmente un rasgo o proceso			
<input type="checkbox"/> Útil como modelo para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso			
<input type="checkbox"/> Mejor ejemplo del dominio geológico considerado, para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso			
Carácter de localidad tipo			
<input type="checkbox"/> Localidad de referencia regional			
<input type="checkbox"/> Localidad de referencia utilizada internacionalmente, o localidad tipo de fósiles o biozonas de amplio uso			
<input type="checkbox"/> Estratotipo aceptado por la IUGS o localidad tipo mineralógica reconocida por la IMA			
Grado de conocimiento científico del lugar			
<input type="checkbox"/> Existen trabajos publicados y/o tesis doctorales sobre el lugar			
<input type="checkbox"/> Investigado por varios equipos científicos y objeto de trabajos publicados en revistas científicas nacionales			
<input type="checkbox"/> Investigado por varios equipos científicos y objeto de trabajos publicados en revistas internacionales			
Estado de conservación			
<input type="checkbox"/> Con deterioros que impiden apreciar algunas características de interés			
<input type="checkbox"/> Algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del LIG			
<input type="checkbox"/> El LIG en cuestión se encuentra bien conservado, prácticamente íntegro			
Condiciones de observación			
<input type="checkbox"/> Con elementos que enmascaran el LIG y que impiden apreciar algunas características de interés			
<input type="checkbox"/> Con algún elemento que no impide observar el LIG en su integridad, aunque sea con dificultad			
<input type="checkbox"/> Perfectamente observable en su integridad con facilidad			
Rareza			
<input type="checkbox"/> Uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional			
<input type="checkbox"/> Único ejemplo conocido a nivel regional			
<input type="checkbox"/> Único ejemplo conocido a nivel nacional (o internacional)			
Interés geológico secundario (puede ser más de uno)			
<input type="checkbox"/> Estratigráfico	<input type="checkbox"/> Sedimentológico	<input type="checkbox"/> Geomorfológico	<input type="checkbox"/> Paleontológico
<input type="checkbox"/> Tectónico	<input type="checkbox"/> Petrológico-geoquímico	<input type="checkbox"/> Geotécnico	<input type="checkbox"/> Minero-metalogenético
<input type="checkbox"/> Mineralógico	<input type="checkbox"/> Hidrogeológico	<input type="checkbox"/> Historia de la Geología	<input type="checkbox"/> Otro:
Justificación:			
Diversidad			
<input type="checkbox"/> El LIG presenta otro tipo de interés, además del principal, no relevante			
<input type="checkbox"/> El LIG presenta 2 tipos de interés, además del principal, o uno sólo pero relevante			
<input type="checkbox"/> El LIG presenta 3 o más tipos de interés, además del principal, o sólo dos más pero ambos relevantes			
Contenido didáctico / uso didáctico			
<input type="checkbox"/> Ilustra contenidos curriculares universitarios			
<input type="checkbox"/> Ilustra contenidos curriculares de cualquier nivel del sistema educativo			
<input type="checkbox"/> Está siendo utilizado habitualmente en actividades didácticas de cualquier nivel del sistema educativo			
Interés turístico o recreativo (justificación):			
Espectacularidad o belleza			
<input type="checkbox"/> Utilizado sólo en la iconografía turística a nivel local			
<input type="checkbox"/> Utilizado ocasionalmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional			
<input type="checkbox"/> Utilizado habitualmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional			
Contenido divulgativo / uso divulgativo			
<input type="checkbox"/> Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cierto nivel cultural			
<input type="checkbox"/> Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cualquier nivel cultural sobre la importancia o utilidad de la Geología			
<input type="checkbox"/> Está siendo utilizado habitualmente para actividades divulgativas			

Interés NO geológico del lugar (puede ser más de uno)				
<input type="checkbox"/> Minero-industrial	<input type="checkbox"/> Naturalístico	<input type="checkbox"/> Arquitectónico	<input type="checkbox"/> Arqueológico	<input type="checkbox"/> Etnológico
<input type="checkbox"/> Histórico o cultural		<input type="checkbox"/> Excursionístico o Paisajístico		<input type="checkbox"/> Otro:
Justificación del interés no geológico:				
Asociación con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural				
<input type="checkbox"/> Presencia de un único elemento del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km				
<input type="checkbox"/> Presencia de un varios elementos del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km				
<input type="checkbox"/> Presencia de un varios elementos tanto del patrimonio natural como del cultural en un radio de 5 km				
Potencialidad para realizar actividades turísticas y recreativas				
<input type="checkbox"/> Posibilidades turísticas		<input type="checkbox"/> Posibilidad actividades recreativas		<input type="checkbox"/> Existen actividades organizadas
Proximidad a zonas recreativas				
<input type="checkbox"/> Lugar situado a menos de 5 km de áreas recreativas (campings, playas, etc.)				
<input type="checkbox"/> Lugar situado a menos de 2 km de un área recreativa				
<input type="checkbox"/> Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa				

6. PROTECCIÓN	
¿Figura en un inventario existente? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Cuál(es)?	
Instrumentos jurídicos de protección existentes (con referencia y fecha)	
Régimen de protección del lugar	
<input type="checkbox"/> Lugar situado en parques nacionales o naturales, reservas naturales u otra figura con plan de ordenación y guardería;	
<input type="checkbox"/> Lugar con figura de protección no sujeta a plan de ordenación y sin guardería; también bienes de interés cultural en razón a su contenido paleontológico / arqueológico	
<input type="checkbox"/> Lugar situado en suelo rural preservado de su transformación mediante la urbanización, por la ordenación territorial y urbanística.	
<input type="checkbox"/> Lugar carente de figura alguna de protección	
Protección física o indirecta	
<input type="checkbox"/> Lugar fácilmente accesible pero situado lejos de sendas y camuflado por la vegetación	
<input type="checkbox"/> Lugar fácilmente accesible, solo camuflado por la vegetación	
<input type="checkbox"/> Lugar carente de todo tipo de protección indirecta	

7. VULNERABILIDAD		
Población en 50 km a la redonda:		
Propiedad del terreno	Pública (%)	Privada (%)
Uso actual del suelo	Forestal (%)	Ganadero (%)
Agrícola (%)	Urbanizado (%)	Otro (especificar) (%)
Calificación urbanística	Rural preservado de su transformación urbanística (%)	Rural no preservado de su transformación urbanística (%)
Urbano (%)		
Amenazas antrópicas		
<input type="checkbox"/> Lugar situado a menos de 1 km de una actividad industrial o minera, a menos de 2 km de suelo urbano en ciudades de menos de 100.000 habitantes o a menos de 5 km en poblaciones mayores		
<input type="checkbox"/> Lugar colindante con una actividad industrial o minera, o colindante a suelo urbano no urbanizado		
<input type="checkbox"/> Lugar situado en una explotación minera o en suelo urbano		
Interés para la explotación minera		
<input type="checkbox"/> Sustancia de escaso o moderado interés y de la que hay ya explotaciones en la zona		
<input type="checkbox"/> Sustancia de gran interés y de la que hay ya explotaciones en la zona		
<input type="checkbox"/> Sustancia de gran interés y de la que no hay explotaciones alternativas en la zona		
Comentarios sobre las amenazas antrópicas actuales o potenciales:		
Amenazas naturales		
<input type="checkbox"/> Rasgo(s) vulnerable(s) a la meteorización		
<input type="checkbox"/> Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc) de intensidad moderada		
<input type="checkbox"/> Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc.) intensos		
Comentarios sobre las amenazas naturales:		

8. USO Y SEGUIMIENTO	
<input type="checkbox"/> Sin problemas para su utilización didáctica	
<input type="checkbox"/> Con incidencias para su utilización didáctica (comentario)	
<input type="checkbox"/> Sin problemas para su utilización turística o recreativa	
<input type="checkbox"/> Con incidencias para su utilización turística o recreativa (comentario)	
¿Es compatible la recogida de fósiles para fines de investigación con la conservación del lugar? (dato confidencial) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
¿Es compatible la recogida de minerales para fines de investigación con la conservación del lugar? (dato confidencial) SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Si se dispone de datos, nº de visitantes al año:	
Recomendaciones para la preservación del LIG como valor patrimonial:	
Recomendaciones para la recuperación del LIG como valor patrimonial (de especial interés para las canteras y minas abandonadas):	
Seguimiento:	

9. DATOS ADICIONALES PARA LA ORGANIZACIÓN DE VISITAS			
<input type="checkbox"/> Mirador	<input type="checkbox"/> Mesas, bancos, etc.	<input type="checkbox"/> Itinerarios señalizados	
¿Existe peligro para el visitante? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Especificar el peligro, si procede.	
Distancia a zonas complementarias:			
A fuente o agua potable:	A arboleda:	A centro sanitario	A refugio:
A alojamiento:	A camping:	A restaurante:	A bar:
Dificultad física del itinerario	<input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Media	<input type="checkbox"/> Alta
Tipo de acceso			
<input type="checkbox"/> Carretera asfaltada con aparcamiento autobús		<input type="checkbox"/> Carretera asfaltada aparcamiento turismo	
<input type="checkbox"/> Pista sin asfaltar acceso turismo		<input type="checkbox"/> Pista sin asfaltar acceso todo terreno	
<input type="checkbox"/> Camino acceso turismo		<input type="checkbox"/> Camino acceso todo terreno	
<input type="checkbox"/> Camino o senda acceso a pie		<input type="checkbox"/> Accesos adaptados a discapacitados	
<input type="checkbox"/> Otros:			
Distancia del lugar a carretera asfaltada (en km):			
Duración aproximada en horas y minutos del itinerario para un recorrido normal:			
Infraestructura logística			
<input type="checkbox"/> Alojamiento y restaurante para grupos de hasta 20 personas a menos de 25 km			
<input type="checkbox"/> Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 25 km			
<input type="checkbox"/> Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 5 km			
Densidad de población (demanda potencial inmediata)			
<input type="checkbox"/> Menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km			
<input type="checkbox"/> Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km			
<input type="checkbox"/> Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km			
Fragilidad			
<input type="checkbox"/> Yacimientos paleontológicos o mineralógicos susceptibles de expolio			
<input type="checkbox"/> Rasgos decamétricos no vulnerables por las visitas pero sensibles a actividades antrópicas más agresivas			
<input type="checkbox"/> Rasgos hectométricos que podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas			
<input type="checkbox"/> Rasgos kilométricos, difícilmente deteriorables por actividades humanas			

10. DOCUMENTOS	
<input type="checkbox"/> Fotos con comentarios	<input type="checkbox"/> Croquis con itinerarios, si procede
<input type="checkbox"/> Mapa Geológico	<input type="checkbox"/> Plano topográfico de detalle
<input type="checkbox"/> Plano topográfico de situación a escala adecuada (1:5.000 a 1:200.000)	
<input type="checkbox"/> Adquisición de datos en campo	<input type="checkbox"/> Adquisición de datos por bibliografía
Autor(es) de la propuesta del lugar:	

11. BIBLIOGRAFÍA			
Relación con los siguientes campos:			
Autor(es)	Fecha	Título	Referencia

Los siguientes apartados 12 al 21 de las fichas serán cumplimentados ÚNICAMENTE SI PROCEDE, en función de la naturaleza del LIG.

12. DESCRIPCIÓN: PROCESOS Y MATERIALES IGNEOS EFUSIVOS			
Contexto/Área			
<input type="checkbox"/> Distensiva	<input type="checkbox"/> Magmatismo profundo	<input type="checkbox"/> Compresiva	<input type="checkbox"/> Otras
Serie:			
<input type="checkbox"/> Toleítica	<input type="checkbox"/> Alcalina	<input type="checkbox"/> Calcoalcalina	<input type="checkbox"/> Otras
Litología:			
<input type="checkbox"/> Riolita	<input type="checkbox"/> Dacita	<input type="checkbox"/> Traquita	<input type="checkbox"/> Traquita con Foides/Ol
<input type="checkbox"/> Traquita con Qtz	<input type="checkbox"/> Latita	<input type="checkbox"/> Latita con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Latita con Qtz
<input type="checkbox"/> Andesita	<input type="checkbox"/> Andesita con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Andesita con Qtz	<input type="checkbox"/> Basalto
<input type="checkbox"/> Basalto con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Basalto con Qtz	<input type="checkbox"/> Fonolita	<input type="checkbox"/> Basanita/Tefrita
<input type="checkbox"/> Fonolita tefrítica	<input type="checkbox"/> Tefrita/Basanita fonolítica	<input type="checkbox"/> Feldespatoidita	<input type="checkbox"/> Lamproitas
<input type="checkbox"/> Otras (especificar):			
Texturas:			
<input type="checkbox"/> Afanítica	<input type="checkbox"/> Vítreas	<input type="checkbox"/> Porfídica	<input type="checkbox"/> Vesicular
<input type="checkbox"/> Amigdalas	<input type="checkbox"/> Fluidal	<input type="checkbox"/> Perlítica	<input type="checkbox"/> Felsítica
<input type="checkbox"/> Esferulítica	<input type="checkbox"/> Piroclástica	<input type="checkbox"/> Soldada	<input type="checkbox"/> Otras (especificar):
Observaciones sobre la petrografía y petrogénesis de las rocas efusivas			
Materiales lávicos:			
<input type="checkbox"/> Masivos (coladas)	<input type="checkbox"/> Lavas "pahoehoe"	<input type="checkbox"/> Lavas "aa"/malpais	<input type="checkbox"/> <i>Pillow-lavas</i> - Lavas almohadilladas
Materiales piroclásticos:			
<input type="checkbox"/> Bloques	<input type="checkbox"/> Bombas	<input type="checkbox"/> <i>Lapilli</i>	<input type="checkbox"/> Ceniza <i>grues</i>
<input type="checkbox"/> Ceniza fina	<input type="checkbox"/> <i>Tefra</i>	<input type="checkbox"/> Roca piroclástica	<input type="checkbox"/> Tuffitas
<input type="checkbox"/> Epiclastitas	<input type="checkbox"/> Ignimbritas	<input type="checkbox"/> Flujos	<input type="checkbox"/> <i>Surges</i>
<input type="checkbox"/> de caída	<input type="checkbox"/> Otros (especificar):		
Materiales asociados:			
<input type="checkbox"/> Xenolitos (arrastrados)	<input type="checkbox"/> Gaseosos (fumarolas)	<input type="checkbox"/> <i>Spatters</i>	<input type="checkbox"/> Otros (especificar):
Observaciones sobre la petrografía y petrogénesis de las rocas efusivas			
Contenido mineralógico			
Contenido fosilífero			

13. DESCRIPCIÓN: PROCESOS Y MATERIALES ÍGNEOS INTRUSIVOS			
Contexto/Área:			
<input type="checkbox"/> Distensiva	<input type="checkbox"/> Compresiva	<input type="checkbox"/> Anorogénico	<input type="checkbox"/> Otras (especificar):
Serie:			
<input type="checkbox"/> Toleítica	<input type="checkbox"/> Alcalina	<input type="checkbox"/> Calcoalcalina	<input type="checkbox"/> Otras (especificar):
Quimismo:			
<input type="checkbox"/> Ultrabásico	<input type="checkbox"/> Básico	<input type="checkbox"/> Intermedio	<input type="checkbox"/> Ácido
Litología:			
<input type="checkbox"/> Granito	<input type="checkbox"/> Granodiorita	<input type="checkbox"/> Tonalita	<input type="checkbox"/> Sienita
<input type="checkbox"/> Sienita con Qtz	<input type="checkbox"/> Sienita con Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Monzonita	<input type="checkbox"/> Monzonita con Qtz
<input type="checkbox"/> Monzonita Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Diorita	<input type="checkbox"/> Diorita con Qtz	<input type="checkbox"/> Diorita con Foide/Ol
<input type="checkbox"/> Gabro	<input type="checkbox"/> Gabro con Qtz	<input type="checkbox"/> Gabro con Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Norita
<input type="checkbox"/> Troctolita	<input type="checkbox"/> Anortosita	<input type="checkbox"/> Charnockita	<input type="checkbox"/> Monzosienita
<input type="checkbox"/> Monzodiorita	<input type="checkbox"/> Monzogabro	<input type="checkbox"/> Foidolita	<input type="checkbox"/> Cuarzolita o silexita
<input type="checkbox"/> Carbonatita	<input type="checkbox"/> Lamprófidos	<input type="checkbox"/> Peridotita	<input type="checkbox"/> Dunita
<input type="checkbox"/> Piroxenita	<input type="checkbox"/> Hornblendita	<input type="checkbox"/> Pófidos	<input type="checkbox"/> Otras:
Texturas:			
<input type="checkbox"/> Grano fino	<input type="checkbox"/> Grano medio	<input type="checkbox"/> Grano grueso	<input type="checkbox"/> Porfídica
<input type="checkbox"/> Aplítica	<input type="checkbox"/> Ofítica	<input type="checkbox"/> Pegmatítica	<input type="checkbox"/> Dolerítica
<input type="checkbox"/> Cumulativas	<input type="checkbox"/> Gráficas	<input type="checkbox"/> Perfíticas	<input type="checkbox"/> <i>Rapakivi</i>
<input type="checkbox"/> Orbicular	<input type="checkbox"/> Ocelar	<input type="checkbox"/> Bandeada	<input type="checkbox"/> Gabroidica
<input type="checkbox"/> Otras (especificar):			
Observaciones sobre la petrografía y petrogénesis de las rocas intrusivas			
Macroestructura:			
<input type="checkbox"/> Plutón	<input type="checkbox"/> Batolito	<input type="checkbox"/> Stock	<input type="checkbox"/> Bolsada
<input type="checkbox"/> Lacolito	<input type="checkbox"/> Lopolito	<input type="checkbox"/> Facolito	<input type="checkbox"/> Conolito
<input type="checkbox"/> Apófisis	<input type="checkbox"/> Lámina	<input type="checkbox"/> Fión-capa	<input type="checkbox"/> Dique
<input type="checkbox"/> Sill	<input type="checkbox"/> Cone-sheet	<input type="checkbox"/> <i>Ring-dike</i>	<input type="checkbox"/> Otras (especificar):
Microestructuras:			
<input type="checkbox"/> Glándulas	<input type="checkbox"/> Amígdalas	<input type="checkbox"/> Nódulos	<input type="checkbox"/> Grumos
<input type="checkbox"/> Xenolitos	<input type="checkbox"/> Gabarros	<input type="checkbox"/> <i>Schlieren</i>	<input type="checkbox"/> Flevitas
<input type="checkbox"/> Brechas	<input type="checkbox"/> Stockwork	<input type="checkbox"/> Mezclas	<input type="checkbox"/> Otras
Observaciones sobre las morfologías intrusivas:			
Facies			
Número	<input type="checkbox"/> Zonado normal	<input type="checkbox"/> Zonado inverso	<input type="checkbox"/> Otros (especificar):
Observaciones sobre las facies			
Contenido mineralógico			

14. DESCRIPCIÓN: PROCESOS Y MATERIALES SEDIMENTARIOS			
Medios sedimentarios continentales			
<input type="checkbox"/> Eólico	<input type="checkbox"/> Glaciar	<input type="checkbox"/> Periglaciar	<input type="checkbox"/> Fluvial
<input type="checkbox"/> Abanico aluvial	<input type="checkbox"/> Lacustre	<input type="checkbox"/> Palustre	<input type="checkbox"/> Otro:
Medio sedimentario mixto-transición			
<input type="checkbox"/> Playa-Isla barrera	<input type="checkbox"/> Acantilado	<input type="checkbox"/> Deltaico	<input type="checkbox"/> Llanura mareal
<input type="checkbox"/> Estuario	<input type="checkbox"/> Lagoon	<input type="checkbox"/> Evaporítico	<input type="checkbox"/> Otro:
Medios sedimentarios marinos			
<input type="checkbox"/> Arrecifal	<input type="checkbox"/> Plataforma siliciclástica	<input type="checkbox"/> Plataforma carbonatada	
<input type="checkbox"/> Banco	<input type="checkbox"/> Talud – Cañón submarino	<input type="checkbox"/> Abanico submarino	
<input type="checkbox"/> Abisal-batial	<input type="checkbox"/> Depresión oceánica	<input type="checkbox"/> Otro:	
Observaciones sobre los medios sedimentarios:			
Geometría de las capas:			
<input type="checkbox"/> Agradantes	<input type="checkbox"/> Progradantes	<input type="checkbox"/> Retrogradantes	<input type="checkbox"/> Solapantes expansivas
<input type="checkbox"/> Downlap	<input type="checkbox"/> Tabulares	<input type="checkbox"/> Cuneiformes	<input type="checkbox"/> Otra:
Polaridad:			
Continuidad:		<input type="checkbox"/> Paraconformidad	<input type="checkbox"/> Disconformidad
<input type="checkbox"/> Discordancia		<input type="checkbox"/> Límite de secuencia	<input type="checkbox"/> Otra:
Sucesión litológica:			
<input type="checkbox"/> Homogénea	<input type="checkbox"/> Heterogénea	<input type="checkbox"/> Repetitiva aleatoria	<input type="checkbox"/> Rítmica
<input type="checkbox"/> Turbidítica	<input type="checkbox"/> Cíclica	<input type="checkbox"/> Molasa	<input type="checkbox"/> Estratocreciente
<input type="checkbox"/> Estratodecreciente	<input type="checkbox"/> Granocreciente	<input type="checkbox"/> Granodecreciente	<input type="checkbox"/> Otra:
Observaciones sobre las sucesiones litológicas:			
Estructuras sedimentarias:			
<input type="checkbox"/> Grietas	<input type="checkbox"/> Gotas	<input type="checkbox"/> <i>Ripple marks</i>	<input type="checkbox"/> Dunas
<input type="checkbox"/> Volcanes	<input type="checkbox"/> <i>Hardground</i>	<input type="checkbox"/> <i>Flute casts</i>	<input type="checkbox"/> <i>Tool marks</i>
<input type="checkbox"/> Canales	<input type="checkbox"/> Granoclasificación d.	<input type="checkbox"/> Granoclasificación inv.	<input type="checkbox"/> Laminación cruzada
<input type="checkbox"/> Estratificación cruzada	<input type="checkbox"/> Laminación paralela	<input type="checkbox"/> <i>Chevron</i> (Cola de pez)	<input type="checkbox"/> <i>Convolute lamination</i>
<input type="checkbox"/> <i>Sand-waves</i>	<input type="checkbox"/> <i>Hummocky</i>	<input type="checkbox"/> Olistolitos	<input type="checkbox"/> <i>Slumps</i>
<input type="checkbox"/> Bioturbación-bioerosión	<input type="checkbox"/> Diques	<input type="checkbox"/> Travertínica	<input type="checkbox"/> Superconos
<input type="checkbox"/> Brechas intraformacionales	<input type="checkbox"/> Bioconstrucciones y domos microbianos	<input type="checkbox"/> Otras estructuras sedimentarias:	
Origen de las estructuras sedimentarias:			<input type="checkbox"/> Origen biológico
<input type="checkbox"/> Corrientes		<input type="checkbox"/> Mareas	<input type="checkbox"/> Oleaje
<input type="checkbox"/> Viento		<input type="checkbox"/> Coladas de fango (<i>mudflows</i>)	<input type="checkbox"/> Flujos de derrubios
<input type="checkbox"/> Flujo granular		<input type="checkbox"/> Flujo fluidificado	<input type="checkbox"/> Flujo turbidítico
Observaciones sobre las estructuras y su origen:			
Litología:			
<input type="checkbox"/> Conglomerado	<input type="checkbox"/> Brecha	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Arenisca
<input type="checkbox"/> Arenisca calcárea	<input type="checkbox"/> Limo/Limolita	<input type="checkbox"/> Arcilla/Argilita	<input type="checkbox"/> Marga
<input type="checkbox"/> Margocaliza	<input type="checkbox"/> Caliza margosa	<input type="checkbox"/> Caliza	<input type="checkbox"/> Dolomía
<input type="checkbox"/> Yeso	<input type="checkbox"/> Halita	<input type="checkbox"/> Carniola	<input type="checkbox"/> Radiolarita
<input type="checkbox"/> Diatomita	<input type="checkbox"/> Laterita	<input type="checkbox"/> Bauxita	<input type="checkbox"/> Sílex
<input type="checkbox"/> Fosfato	<input type="checkbox"/> Carbón	<input type="checkbox"/> Hidrocarburos	<input type="checkbox"/> Otras litologías:
Observaciones sobre las litologías:			
Contenido fósil:		<input type="checkbox"/> Ammonoideos	<input type="checkbox"/> Otros Cefalópodos
<input type="checkbox"/> Gasterópodos	<input type="checkbox"/> Braquiópodos	<input type="checkbox"/> Graptolitos	<input type="checkbox"/> Trilobites
<input type="checkbox"/> Equinoideos	<input type="checkbox"/> Briozoos	<input type="checkbox"/> Arqueociatos	<input type="checkbox"/> Cnidarios (Corales)
<input type="checkbox"/> Esponjas	<input type="checkbox"/> Estromatopóridos	<input type="checkbox"/> Insectos	<input type="checkbox"/> Peces
<input type="checkbox"/> Anfibios	<input type="checkbox"/> Reptiles	<input type="checkbox"/> Aves	<input type="checkbox"/> Icnitas
<input type="checkbox"/> Mamíferos	<input type="checkbox"/> Homínidos	<input type="checkbox"/> Ostrácodos	<input type="checkbox"/> Otros Artrópodos
<input type="checkbox"/> Foraminíferos	<input type="checkbox"/> Conodontos	<input type="checkbox"/> Radiolarios	<input type="checkbox"/> Cocolitofóridos
<input type="checkbox"/> Microvertebrados	<input type="checkbox"/> Moluscos	<input type="checkbox"/> Algas	<input type="checkbox"/> Otros vegetales
Observaciones sobre los fósiles:			
Contenido mineralógico			

15. DESCRIPCIÓN: PROCESOS Y MATERIALES METAMÓRFICOS			
Tipo de metamorfismo:			
<input type="checkbox"/> Orogénico	<input type="checkbox"/> Enterramiento	<input type="checkbox"/> Fondo oceánico	<input type="checkbox"/> Hidrotermal
<input type="checkbox"/> Contacto	<input type="checkbox"/> Dislocación	<input type="checkbox"/> Impacto	<input type="checkbox"/> Otro
Grado de metamorfismo:			
<input type="checkbox"/> Muy bajo	<input type="checkbox"/> Bajo	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Alto
<input type="checkbox"/> Muy alto			
Facies metamórfica:			
<input type="checkbox"/> Zeolitas	<input type="checkbox"/> Esquistos verdes	<input type="checkbox"/> Anfibolitas de albíta-epidota (Ab-Ep)	
<input type="checkbox"/> Anfibolitas almandínicas	<input type="checkbox"/> Prehnita-Pumpellyita	<input type="checkbox"/> Esquistos azules	<input type="checkbox"/> Eclogitas
<input type="checkbox"/> Granulitas	<input type="checkbox"/> Corneana Ab-Ep	<input type="checkbox"/> Corneana anfibólica	<input type="checkbox"/> Corneana piroxénica
<input type="checkbox"/> Sanidinitas	<input type="checkbox"/> Otras:		
Protolito:			
<input type="checkbox"/> Pelítico	<input type="checkbox"/> Máfico/Básico	<input type="checkbox"/> Cuarzítico	<input type="checkbox"/> Cuarzo-feldespático
<input type="checkbox"/> Carbonatado calizo	<input type="checkbox"/> Magnesiano	<input type="checkbox"/> Calcosilicatado	<input type="checkbox"/> Ultramáfico
<input type="checkbox"/> Ferruginoso	<input type="checkbox"/> Carbonoso	<input type="checkbox"/> Bauxítico	<input type="checkbox"/> Otro
Litología:			
<input type="checkbox"/> Pizarras	<input type="checkbox"/> Filitas	<input type="checkbox"/> Esquistos	<input type="checkbox"/> Cuarzo-esquistos
<input type="checkbox"/> Mica-esquistos	<input type="checkbox"/> Ortogneis	<input type="checkbox"/> Paragneis	<input type="checkbox"/> Migmatitas
<input type="checkbox"/> Corneanas	<input type="checkbox"/> Pizarras mosqueadas	<input type="checkbox"/> Cuarzitas	<input type="checkbox"/> Mármoles de calcita
<input type="checkbox"/> Mármoles dolomíticos	<input type="checkbox"/> Esquistos verdes	<input type="checkbox"/> Anfibolitas	<input type="checkbox"/> Granulitas
<input type="checkbox"/> Esquistos azules	<input type="checkbox"/> Eclogitas	<input type="checkbox"/> Serpentinatas	<input type="checkbox"/> Cloritocitas
<input type="checkbox"/> Talcocitas	<input type="checkbox"/> Brechas de falla	<input type="checkbox"/> Cataclasitas	<input type="checkbox"/> Milonitas
<input type="checkbox"/> Kakiritas	<input type="checkbox"/> Pseudotaquilitas	<input type="checkbox"/> Rodingitas	<input type="checkbox"/> Antracitas
<input type="checkbox"/> Otras			
Observaciones sobre las litologías:			
Textura:			
<input type="checkbox"/> Granoblástica	<input type="checkbox"/> Idioblástica	<input type="checkbox"/> Hipidioblástica	<input type="checkbox"/> Xenoblástica
<input type="checkbox"/> Lepidoblástica	<input type="checkbox"/> Nematoblástica	<input type="checkbox"/> Cristaloblástica	<input type="checkbox"/> Porfidoblástica
<input type="checkbox"/> Nodulosa	<input type="checkbox"/> Corona de reacción	<input type="checkbox"/> Brechoide	<input type="checkbox"/> Cataclásticas
<input type="checkbox"/> Milonítica	<input type="checkbox"/> Vítreas	<input type="checkbox"/> Rotacionales	<input type="checkbox"/> Otras
Texto-estructura:			
<input type="checkbox"/> Maculosa	<input type="checkbox"/> Granuda	<input type="checkbox"/> Flebítica	<input type="checkbox"/> Cataclástica
<input type="checkbox"/> Gnéisica	<input type="checkbox"/> Estromática	<input type="checkbox"/> Foliada	<input type="checkbox"/> Crenulada
<input type="checkbox"/> Agmática	<input type="checkbox"/> Surreítica	<input type="checkbox"/> Esquistosa	<input type="checkbox"/> Mallada
<input type="checkbox"/> <i>Folded</i>	<input type="checkbox"/> Ptigmática	<input type="checkbox"/> Oftalmítica	<input type="checkbox"/> Stictolítica
<input type="checkbox"/> <i>Schlieren</i>	<input type="checkbox"/> Nebulítica	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre las texturas y texto-estructuras:			
Contenido mineralógico			
Contenido fosilífero			

16. DESCRIPCIÓN FENÓMENOS DEFORMATIVOS			
Estilo de deformación:			
<input type="checkbox"/> Rígida	<input type="checkbox"/> Plástica	<input type="checkbox"/> Por gravedad	<input type="checkbox"/> Combinada o mixta
Estructuras mayores de deformación:			
<input type="checkbox"/> fallas normales	<input type="checkbox"/> fallas inversas	<input type="checkbox"/> fallas mixtas	<input type="checkbox"/> fallas verticales
<input type="checkbox"/> fallas de desgarre dex	<input type="checkbox"/> fallas de desgarre sin.	<input type="checkbox"/> fallas conjugadas	<input type="checkbox"/> fallas onduladas
<input type="checkbox"/> sistema de fallas	<input type="checkbox"/> falla aislada	<input type="checkbox"/> otras fallas	<input type="checkbox"/> orientación falla
<input type="checkbox"/> plano de falla	<input type="checkbox"/> estría de falla	<input type="checkbox"/> arrastres de falla	<input type="checkbox"/> mineralizaciones
<input type="checkbox"/> rocas de falla	<input type="checkbox"/> <i>roll-over</i>	<input type="checkbox"/> milonitas	<input type="checkbox"/> cizalla
<input type="checkbox"/> cabalgamiento	<input type="checkbox"/> ventana	<input type="checkbox"/> cabalgamiento isleo	<input type="checkbox"/> imbricaciones
<input type="checkbox"/> diaclasas extensión	<input type="checkbox"/> diacl. de compresión	<input type="checkbox"/> diacl. descompresión	<input type="checkbox"/> diacl. <i>gash joint</i>
<input type="checkbox"/> diaclasas radiales	<input type="checkbox"/> diaclasas paralelas	<input type="checkbox"/> diaclasas conjugadas	<input type="checkbox"/> diacl. subortogonales
<input type="checkbox"/> diaclasas asociadas a fallas normales		<input type="checkbox"/> diaclasas id. inversas	<input type="checkbox"/> diaclasas Id. desgarre
<input type="checkbox"/> diaclasas abiertas	<input type="checkbox"/> diaclasas rellenas	<input type="checkbox"/> diaclasas irregulares	<input type="checkbox"/> diaclasas concéntricas
<input type="checkbox"/> suturas estilolíticas	<input type="checkbox"/> anticlinal/antiforme	<input type="checkbox"/> sinclinal/sinforme	<input type="checkbox"/> anticlinorio
<input type="checkbox"/> sinclinorio	<input type="checkbox"/> <i>horst</i>	<input type="checkbox"/> fosa (<i>graben</i>)	<input type="checkbox"/> escamas
<input type="checkbox"/> Manto de Corrimiento	<input type="checkbox"/> diapiro	<input type="checkbox"/> pliegue-falla	<input type="checkbox"/> pliegues
<input type="checkbox"/> orientación eje pliegue	<input type="checkbox"/> ángulo isoclinal	<input type="checkbox"/> ángulo apretado	<input type="checkbox"/> ángulo cerrado
<input type="checkbox"/> ángulo abierto	<input type="checkbox"/> ángulo suave	<input type="checkbox"/> superficie axial recta	<input type="checkbox"/> superf. axial Inclínada
<input type="checkbox"/> Superf. axial tumbada	<input type="checkbox"/> Sup. axial recumbente	<input type="checkbox"/> Olistostromas	<input type="checkbox"/> Otras estructuras:
Estructuras menores de deformación:			
<input type="checkbox"/> Micropliegues	<input type="checkbox"/> Microfracturas	<input type="checkbox"/> Foliación continua	<input type="checkbox"/> Foliación espaciada
<input type="checkbox"/> Foliación disjunta	<input type="checkbox"/> Foliación crenulación	<input type="checkbox"/> Orientación foliación	<input type="checkbox"/> Lineación
<input type="checkbox"/> Lineación superficial	<input type="checkbox"/> Lineación penetrativa	<input type="checkbox"/> Lineación estructural	<input type="checkbox"/> Lineación mineral
Componentes lineación:		Orientación lineación	<input type="checkbox"/> <i>Mullions</i>
<input type="checkbox"/> <i>Rodings</i>	Objetos deformados	<input type="checkbox"/> Otras estructuras menores:	
Observaciones generales sobre las estructuras de deformación:			
Movimientos del terreno:			
<input type="checkbox"/> Deslizamientos		<input type="checkbox"/> Desprendimientos	<input type="checkbox"/> Hundimientos
<input type="checkbox"/> Avenidas e inundaciones		<input type="checkbox"/> Otros movimientos del terreno:	
Observaciones sobre la deformación de las rocas:			

17. DESCRIPCIÓN RASGOS GEOMORFOLÓGICOS			
Elemento y formas estructurales			
<input type="checkbox"/> Escarpe de falla	<input type="checkbox"/> Superficie estructural exhumada		
<input type="checkbox"/> Escarpe de línea de falla	<input type="checkbox"/> Superficie subestructural (retoques de erosión /sedimentación)		
<input type="checkbox"/> Relieve conforme anticlinal	<input type="checkbox"/> Escarpes en capas horizontales, graderíos		
<input type="checkbox"/> Relieve conforme sinclinal	<input type="checkbox"/> Escarpes en capas monoclinales, cuestras		
<input type="checkbox"/> Relieve invertido	<input type="checkbox"/> Crestas, barras	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre los elementos y formas estructurales:			
Elemento y formas volcánicas			
<input type="checkbox"/> Cono de piroclastos		<input type="checkbox"/> Anillo de piroclastos	
<input type="checkbox"/> Domo exógeno/endóg.	<input type="checkbox"/> Disyunción columnar	<input type="checkbox"/> Chimenea	<input type="checkbox"/> Fumarola, geiser
<input type="checkbox"/> Cráter de explosión	<input type="checkbox"/> Estrato-volcán	<input type="checkbox"/> Pitón	<input type="checkbox"/> Caldera
<input type="checkbox"/> Cráter con lago	<input type="checkbox"/> Malpaís lávico	<input type="checkbox"/> Colada de lava	<input type="checkbox"/> Lago de lava
<input type="checkbox"/> Maar	<input type="checkbox"/> Gruta, jameo, tubo	<input type="checkbox"/> Espeleotemas en grutas	<input type="checkbox"/> Otras:
Observaciones sobre los elementos y formas volcánicas:			
Morfogénesis gravitacional			
<input type="checkbox"/> Vertiente regularizada	<input type="checkbox"/> Derrubios ordenados	<input type="checkbox"/> Reptación	
<input type="checkbox"/> Vertiente con bloques	<input type="checkbox"/> Derrumbe/avalancha	<input type="checkbox"/> Lóbulos/coladas de soliflucción	
<input type="checkbox"/> Coluvión	<input type="checkbox"/> Deslizamientos	<input type="checkbox"/> Terracillas	
<input type="checkbox"/> Cono/talud de derrubios	<input type="checkbox"/> Flujo de derrubios	<input type="checkbox"/> Otros:	
Observaciones sobre las morfologías gravitacionales:			
Morfogénesis fluvial y de escorrentía superficial			
<input type="checkbox"/> Barrancos	<input type="checkbox"/> Rápidos	<input type="checkbox"/> Fondo de valle	<input type="checkbox"/> Terraza
<input type="checkbox"/> Sufusión, <i>piping</i>	<input type="checkbox"/> Cascada	<input type="checkbox"/> Rambla	<input type="checkbox"/> Sistema de terrazas
<input type="checkbox"/> Cárcavas	<input type="checkbox"/> Marmitas de gigante	<input type="checkbox"/> Llanura de inundación	<input type="checkbox"/> Terraza erosiva
<input type="checkbox"/> Escarpe fluvial	<input type="checkbox"/> Canales braided	<input type="checkbox"/> Albardón, dique, <i>levée</i>	<input type="checkbox"/> Terraza no cíclica
<input type="checkbox"/> Captura	<input type="checkbox"/> Canal meandriforme	<input type="checkbox"/> Derrame de canal	<input type="checkbox"/> Terraza travertínica
<input type="checkbox"/> Valle fluvial	<input type="checkbox"/> Canales anastomosados	<input type="checkbox"/> Valle colgado	<input type="checkbox"/> Hombreira, rellano
<input type="checkbox"/> Meandro abandonado	<input type="checkbox"/> Cono de deyección	<input type="checkbox"/> <i>Rock levees</i>	<input type="checkbox"/> Garganta, cañón
<input type="checkbox"/> Relleno de vaguada	<input type="checkbox"/> Abanico aluvial	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre las morfologías fluviales:			
Morfogénesis glaciar			
<input type="checkbox"/> Glaciar / helero	<input type="checkbox"/> Umbral	<input type="checkbox"/> Cono proglaciar	<input type="checkbox"/> Cono proglaciar
<input type="checkbox"/> Aguja, <i>horn</i>	<input type="checkbox"/> Rocas aborregadas	<input type="checkbox"/> Manto proglaciar	<input type="checkbox"/> Collado de difluencia
<input type="checkbox"/> Circo	<input type="checkbox"/> Pulimentos y estrías	<input type="checkbox"/> Terraza proglaciar	<input type="checkbox"/> Collado de transfluencia
<input type="checkbox"/> Valle glaciar	<input type="checkbox"/> Morrena de fondo	<input type="checkbox"/> Morrena lateral/central	<input type="checkbox"/> Cubeta/lago colmatado
<input type="checkbox"/> Cubeta de sobreexcavación	<input type="checkbox"/> Garganta subglaciar	<input type="checkbox"/> Morrena frontal	<input type="checkbox"/> Bloques erráticos
<input type="checkbox"/> Lago, ibón	<input type="checkbox"/> Depósito de obturación, kame	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre las morfologías glaciares:			
Morfogénesis periglaciar			
<input type="checkbox"/> Césped almohadillado	<input type="checkbox"/> Nicho, circo nival	<input type="checkbox"/> Vertiente de bloques	<input type="checkbox"/> Reptación, <i>creep</i>
<input type="checkbox"/> Turbera	<input type="checkbox"/> Morrena de nevero	<input type="checkbox"/> Chanchal, pedriza	<input type="checkbox"/> Suelos estriados
<input type="checkbox"/> Superficie, rellano de crioplanación	<input type="checkbox"/> Guirnaldas de piedra	<input type="checkbox"/> Hidrolacólito, pingo	<input type="checkbox"/> Bloques de arrastre
<input type="checkbox"/> Corredores y conos de avalancha	<input type="checkbox"/> Talud o cono de derrubios	<input type="checkbox"/> Sendas de ganado, terracillas	<input type="checkbox"/> Movimiento complejo
<input type="checkbox"/> Suelos poligonales	<input type="checkbox"/> Derrubios ordenados, <i>grèzes</i>	<input type="checkbox"/> Glaciar de rocas	<input type="checkbox"/> Anillos, círculos de piedra
<input type="checkbox"/> Suelos poligonales	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Geliflucción	<input type="checkbox"/> Corredor, río de rocas
<input type="checkbox"/> Suelos poligonales	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Geliflucción	<input type="checkbox"/> Flujos, lóbulos
Observaciones sobre las morfologías periglaciares:			
Morfogénesis eólica			
<input type="checkbox"/> Eolizaciones de la roca	<input type="checkbox"/> Dunas parabólicas	<input type="checkbox"/> Campo o cordón de dunas	
<input type="checkbox"/> Cubetas de deflacción	<input type="checkbox"/> Barjanas	<input type="checkbox"/> Campo de dunas con vegetación	
<input type="checkbox"/> Dunas longitudinales	<input type="checkbox"/> Dunas transversales	<input type="checkbox"/> Campo de dunas fósiles	
<input type="checkbox"/> Dunas trepadoras o rampantes	<input type="checkbox"/> Manto eólico	<input type="checkbox"/> Surcos interdunares, corrales	
<input type="checkbox"/> Ventifactos, pavimento de cantos	<input type="checkbox"/> Loess	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre las morfologías eólicas			

Morfosistema lacustre y endorreico			
<input type="checkbox"/> Charca permanente	<input type="checkbox"/> Área endorreica con salinización superficial, playa salina		
<input type="checkbox"/> Charca estacional	<input type="checkbox"/> Área pantanosa	<input type="checkbox"/> Ojos de agua	
<input type="checkbox"/> Laguna permanente	<input type="checkbox"/> Turbera	<input type="checkbox"/> Terraza lacustre	
<input type="checkbox"/> Área endorreica, playa, encharcamiento temporal		<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre las morfologías lacustres y endorreicas:			
Morfosistema litoral			
<input type="checkbox"/> Isla, islote	<input type="checkbox"/> Terraza marina	<input type="checkbox"/> Boca de albufera, grao	<input type="checkbox"/> Delta sumergido de flujo o de reflujos
<input type="checkbox"/> Peñón	<input type="checkbox"/> Cordón litoral	<input type="checkbox"/> Llanura de marea	
<input type="checkbox"/> Acantilado	<input type="checkbox"/> Barra de arena	<input type="checkbox"/> Llanura de marea arenosa	<input type="checkbox"/> Llanura deltaica, delta
<input type="checkbox"/> Acantilado fósil	<input type="checkbox"/> Flecha litoral	<input type="checkbox"/> Canal de marea	<input type="checkbox"/> Canal deltaico
<input type="checkbox"/> Plataforma de abrasión, rasa	<input type="checkbox"/> Tómbolo	<input type="checkbox"/> Canal de marea abandonado	<input type="checkbox"/> Canal deltaico abandonado
<input type="checkbox"/> Playa de cantos o bloques	<input type="checkbox"/> Estuario, marisma	<input type="checkbox"/> Canal de marea abandonado	<input type="checkbox"/> Albardón, dique, <i>levée</i> deltaico
<input type="checkbox"/> Playa de arena	<input type="checkbox"/> Marisma alta, <i>Schorre</i>	<input type="checkbox"/> Abanico de arena, <i>whasover fan</i>	<input type="checkbox"/> Derrame de canal
<input type="checkbox"/> Playa de fango	<input type="checkbox"/> Marisma baja fangosa, <i>Slikke</i>	<input type="checkbox"/> Construcción biogénica, arrecife	<input type="checkbox"/> Turbera
<input type="checkbox"/> Playa biogénica	<input type="checkbox"/> Albufera, laguna litoral		<input type="checkbox"/> Otra:
Observaciones sobre las morfologías litorales:			
Meteorización química		<input type="checkbox"/> Pseudokarst en granitoides	<input type="checkbox"/> Pseudokarst en otras rocas: cuarcitas
Exokarst en rocas salinas y carbonatadas:		<input type="checkbox"/> Aplanamiento karstico, superficie	<input type="checkbox"/> Sumidero
<input type="checkbox"/> Karst en carbonatos	<input type="checkbox"/> Campo de dolinas	<input type="checkbox"/> Lapiaz desnudo	<input type="checkbox"/> Surgencia
<input type="checkbox"/> Karst en yesos	<input type="checkbox"/> Uvalas	<input type="checkbox"/> Lapiaz semidesnudo	<input type="checkbox"/> Lapiaz cubierto
<input type="checkbox"/> Karst en otras evaporitas	<input type="checkbox"/> Lapiaz desnudo	<input type="checkbox"/> Corredor	<input type="checkbox"/> Ponor
<input type="checkbox"/> Cañón, garganta	<input type="checkbox"/> Polje	<input type="checkbox"/> Relieve residual, <i>hum</i>	<input type="checkbox"/> Puente natural
<input type="checkbox"/> Rellenos kársticos, <i>terra rossa</i>	<input type="checkbox"/> Valle ciego	<input type="checkbox"/> Colinas karstificadas, conjunto de relieves	<input type="checkbox"/> Dolina en karst cubierto, aluviales
<input type="checkbox"/> Dolina en embudo	<input type="checkbox"/> Dolina en ventana, de hundimiento	<input type="checkbox"/> Microdolinas, <i>kamenitzas</i>	<input type="checkbox"/> Toba, masa travertínica
<input type="checkbox"/> Otras morfologías:			
Endokarst (cuevas y simas)		Endopseudokarst	
<input type="checkbox"/> En rocas salinas y carbonatadas		<input type="checkbox"/> En granitoides	<input type="checkbox"/> En cuarcitas
Desarrollo:	Profundidad:	Nº bocas:	Acceso principal:
Estructura de las galerías:			
Actividad hidrológica de las galerías:			
Configuración general:		Génesis:	
Dificultad:	<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Para expertos
Habilitación:	<input type="checkbox"/> Caverna turística	<input type="checkbox"/> Control de acceso	<input type="checkbox"/> Espeleoturismo
<input type="checkbox"/> Habilitable	<input type="checkbox"/> Sumidero	<input type="checkbox"/> Resurgencia	<input type="checkbox"/> Derrumbes
<input type="checkbox"/> Simas	<input type="checkbox"/> Avenida	<input type="checkbox"/> Otras:	
Importancia de los espeleotemas:		<input type="checkbox"/> Baja	<input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Alta
Yacimientos en galerías:	<input type="checkbox"/> Vertebrados cuaternarios y homínidos		<input type="checkbox"/> Otros
Observaciones sobre las morfologías kársticas o pseudokársticas:			
Morfologías en rocas cristalinas y silíceas			
<input type="checkbox"/> Pináculo rocoso, <i>tor</i>	<input type="checkbox"/> <i>Tafoni</i>	<input type="checkbox"/> Alteraciones, alteritas	<input type="checkbox"/> Ferruginizaciones
<input type="checkbox"/> Domo, dorso de ballena	<input type="checkbox"/> Campos de <i>tafoni</i>	<input type="checkbox"/> Arenización, <i>lehm</i>	<input type="checkbox"/> Argilizaciones
<input type="checkbox"/> Pilas o gnammas	<input type="checkbox"/> Campos de pilas	<input type="checkbox"/> Caolinizaciones	<input type="checkbox"/> Carbonataciones
<input type="checkbox"/> Bolos, berrocal	<input type="checkbox"/> Cerro ruiforme, caos	<input type="checkbox"/> Silicificaciones	<input type="checkbox"/> Depósitos de sales
<input type="checkbox"/> Disyunción esferoidal	<input type="checkbox"/> roturas poligonales	<input type="checkbox"/> Pseudoestratificación	<input type="checkbox"/> Exfoliación
<input type="checkbox"/> Plataforma rocosa	<input type="checkbox"/> Campos de bloques	<input type="checkbox"/> Dolina rocosa	<input type="checkbox"/> Surgencias
<input type="checkbox"/> Crestones	<input type="checkbox"/> Espeleotemas (ópalo, pigotita, evansita, etc.)		<input type="checkbox"/> Otras:
Observaciones sobre las morfologías en rocas cristalinas y silíceas:			

Otras formas, poligénicas o de difícil adscripción		
<input type="checkbox"/> Superficie de erosión	<input type="checkbox"/> Monte isla de cumbre plana	<input type="checkbox"/> Depresión
<input type="checkbox"/> Superficie de cumbres, apalachina	<input type="checkbox"/> Monte isla lineal, cresta, barra	<input type="checkbox"/> Monte isla con descamación
<input type="checkbox"/> Glacis de erosión, <i>pediment</i>	<input type="checkbox"/> Glacis de cobertera, mixto	<input type="checkbox"/> Techo de piedemonte, rañas
<input type="checkbox"/> Relieve residual, <i>monadnok</i>	<input type="checkbox"/> Cerro cónico, mambra	<input type="checkbox"/> Glacis de vertiente, coluvial
<input type="checkbox"/> Monte isla, <i>inselberg</i>	<input type="checkbox"/> Montículo, loma	<input type="checkbox"/> Fondo de valle de origen mixto
<input type="checkbox"/> Monte isla con acanaladuras	<input type="checkbox"/> Monte isla con derrubios	<input type="checkbox"/> Domo
<input type="checkbox"/> Cerro ruiforme, caos	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre otras morfologías:		

18. DESCRIPCIÓN RASGOS HIDROGEOLOGÍA			
Acuífero / Masa de agua subterránea			
Tipo:	<input type="checkbox"/> Libre	<input type="checkbox"/> Confinado	<input type="checkbox"/> Mixto
Permeabilidad:	<input type="checkbox"/> por porosidad	<input type="checkbox"/> por fracturación	<input type="checkbox"/> por karstificación
Litología:	<input type="checkbox"/> Detrítica	<input type="checkbox"/> Carbonatada	<input type="checkbox"/> Ígnea intrusiva
	<input type="checkbox"/> Volcánica	<input type="checkbox"/> Metamórfica no carbonatada	<input type="checkbox"/> Mixta u otros materiales
Zona de infiltración o absorción: origen de la entrada de agua:			
<input type="checkbox"/> Precipitación	<input type="checkbox"/> Ríos o arroyos	<input type="checkbox"/> Otros orígenes:	
Lagos y humedales			
Clasificación genética:	<input type="checkbox"/> Antrópico	<input type="checkbox"/> Kárstico	<input type="checkbox"/> Endorréico
	<input type="checkbox"/> Glaciar	<input type="checkbox"/> Tectónico	<input type="checkbox"/> Otra:
Régimen hídrico:	<input type="checkbox"/> Permanente		<input type="checkbox"/> Estacional
Surgencias naturales			
Tipo:	<input type="checkbox"/> Manantial	<input type="checkbox"/> Flujo difuso	<input type="checkbox"/> Salobre
Ambiente de descarga:	<input type="checkbox"/> Subaéreo	<input type="checkbox"/> Cauce	<input type="checkbox"/> Lago/humedal
	<input type="checkbox"/> Costero subaéreo	<input type="checkbox"/> Costero submarino	<input type="checkbox"/> Otro:
Caudal estimado L/s:	<input type="checkbox"/> Medio:	<input type="checkbox"/> Máximo:	<input type="checkbox"/> Mínimo:
Obra antrópica			
<input type="checkbox"/> Pozo	<input type="checkbox"/> Pozo artesiano	<input type="checkbox"/> Sondeo	<input type="checkbox"/> Mina/galería
Dimensiones:	Profundidad	Diámetro medio	Longitud
Usos:	<input type="checkbox"/> Abastecimiento	<input type="checkbox"/> Balneario/termal	<input type="checkbox"/> Recarga/inyección
	<input type="checkbox"/> Minero-industrial	<input type="checkbox"/> Minero-medicinal	<input type="checkbox"/> Otro:
Observaciones sobre aspectos hidrogeológicos:			
Indicadores de antiguos niveles freáticos (p.e. antiguos molinos colgados)			
Indicadores de niveles de avenidas e inundaciones:			
Otras observaciones:			

19. DESCRIPCIÓN YACIMIENTOS E INDICIOS MINERALES			
Sustancia(s) explotada(s):			
Asociación mineral:			
Geología del yacimiento o indicio:			
Morfología:		Alteraciones:	
Minerales principales:		Minerales accesorios:	
Minerales de interés:			
Localidad tipo mineralógica	<input type="checkbox"/> Regional	<input type="checkbox"/> Internacional (IMA)	
Leyes:		Reservas:	
Estado:	<input type="checkbox"/> Activa	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Abandonada
Labores:	<input type="checkbox"/> Interior	Cielo abierto	<input type="checkbox"/> mixtas
<input type="checkbox"/> Escombreras	<input type="checkbox"/> Edificaciones mineras s	<input type="checkbox"/> otras	
Usos alternativos	actuales:	Potenciales:	
Observaciones sobre aspectos de yacimientos e indicios minerales:			

20. DESCRIPCIÓN YACIMIENTOS PALEONTOLÓGICOS			
Características generales:			
Tipo de yacimiento:			
Dimensiones del afloramiento en m ² :			
Continuidad lateral en m:			
Continuidad vertical en m:			
<input type="checkbox"/> Yacimiento con significación histórica		<input type="checkbox"/> Existencia de fósiles característicos	
<input type="checkbox"/> Existencia de fósiles de facies		<input type="checkbox"/> Preservación excepcional	
<input type="checkbox"/> Existencia de nuevos taxones		<input type="checkbox"/> Existencia de fósiles banales	
<input type="checkbox"/> Densidad excepcional		<input type="checkbox"/> Diversidad excepcional	
<input type="checkbox"/> Yacimiento paleontológico con especies o grupos de especies particulares			
<input type="checkbox"/> Yacimiento paleontológico con abundancia local de fósiles poco comunes			
<input type="checkbox"/> Yacimiento paleontológico con fósiles que presentan rasgos de importancia científica			
<input type="checkbox"/> Yacimiento paleontológico donde la distribución y orientación de los fósiles es de extraordinaria significación			
<input type="checkbox"/> Yacimiento paleontológico con cambios secuenciales en los fósiles			
<input type="checkbox"/> Otros lugares de interés como yacimientos paleontológicos:			
Contenido fosilífero. Macrofauna			
<input type="checkbox"/> Ammonoideos	<input type="checkbox"/> Otros Cefalópodos	<input type="checkbox"/> Bivalvos	<input type="checkbox"/> Gasterópodos
<input type="checkbox"/> Braquiópodos	<input type="checkbox"/> Graptolitos	<input type="checkbox"/> Trilobites	<input type="checkbox"/> Equinoideos
<input type="checkbox"/> Briozoos	Arqueociatos	<input type="checkbox"/> Cnidarios (Corales)	<input type="checkbox"/> Esponjas
<input type="checkbox"/> Estromatopóridos	<input type="checkbox"/> Insectos	<input type="checkbox"/> Peces	<input type="checkbox"/> Anfibios
<input type="checkbox"/> Reptiles	<input type="checkbox"/> Aves	<input type="checkbox"/> Crustáceos	<input type="checkbox"/> Mamíferos
<input type="checkbox"/> Homínidos	<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> Huellas de vertebrados	<input type="checkbox"/> Huellas de invertebrados
<input type="checkbox"/> Otros icnofósiles			
Contenido fosilífero. Microfauna			
<input type="checkbox"/> Ostrácodos	<input type="checkbox"/> Conodontos	<input type="checkbox"/> Radiolarios	
<input type="checkbox"/> Cocolitofóridos	<input type="checkbox"/> Microvertebrados	<input type="checkbox"/> Moluscos	
<input type="checkbox"/> Foraminíferos Bentónicos	<input type="checkbox"/> Foraminíferos Planctónicos	<input type="checkbox"/> Otros:	
Contenido fosilífero. Macroflora			
<input type="checkbox"/> Algas	<input type="checkbox"/> Licofitos	<input type="checkbox"/> Esfenófitos	<input type="checkbox"/> Gimnospermas
<input type="checkbox"/> Angiospermas	<input type="checkbox"/> Helechos	<input type="checkbox"/> Otros vegetales	
Contenido fosilífero. Microflora			
<input type="checkbox"/> Carofitas	<input type="checkbox"/> Diatomeas	<input type="checkbox"/> Estructuras microbianas	
<input type="checkbox"/> Nanoplancton calcáreo	<input type="checkbox"/> Palinomorfos:	<input type="checkbox"/> Otros:	
Composición			
<input type="checkbox"/> Aragonito	<input type="checkbox"/> Calcita	<input type="checkbox"/> Dolomita	<input type="checkbox"/> Sílice
<input type="checkbox"/> Sulfuros	<input type="checkbox"/> Fosfato	<input type="checkbox"/> Carbón	<input type="checkbox"/> Detrítica
<input type="checkbox"/> Hidróxidos de hierro	<input type="checkbox"/> Otra:		
Observaciones sobre yacimientos paleontológicos:			

INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN PERMANENTE
<p>Las personas interesadas pueden enviar propuestas cumplimentando la ficha que deberá ser enviada vía correo electrónico a la dirección x.x@igme.es</p> <p>Tras su evaluación, la ficha podrá ser incorporada de manera provisional al IELIG hasta el siguiente proceso oficial de actualización en el dominio geológico correspondiente.</p> <p>En caso de no aceptación de la ficha la persona proponente será debidamente informada.</p>

FICHA DESCRIPTIVA DEL MUSEO O COLECCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN MUSEOS Y COLECCIONES			
Código			
Denominación			
Tipo de Museo:			
<input type="checkbox"/> Museo mineralógico	<input type="checkbox"/> Museo paleontológico	<input type="checkbox"/> Museo de la Ciencia	<input type="checkbox"/> Centro de visitantes/de interpretación
<input type="checkbox"/> Exo-museo	<input type="checkbox"/> Museos temáticos	<input type="checkbox"/> Otros:	
Breve descripción:			
Acceso:	<input type="checkbox"/> Público	<input type="checkbox"/> Restringido	<input type="checkbox"/> No visitable

Museo mineralógico: museo donde se exhiben, fundamentalmente, colecciones de minerales.

Museo paleontológico: museo donde se exhiben, fundamentalmente, colecciones de fósiles.

Museo de la Ciencia: museos donde se desarrollan aspectos relacionados con diversas ciencias experimentales.

Centro de visitantes, Centro de interpretación o Aulas: centros en los que se expone material geológico o paleontológico ligado a un determinado espacio natural.

Exomuseo: museo al aire libre acondicionado para la visita de materiales *in situ*. A menudo incluye también una sala donde se exponen colecciones de elementos extraídos del yacimiento.

Museos temáticos: museos de diversa índole que desarrollen algún aspecto relacionado con la geología o la paleontología e incluyen colecciones de interés. Por ejemplo museos de minería.

2. LOCALIZACIÓN MUSEOS Y COLECCIONES			
UTM X :	UTM Y:	Huso:	Datum:
Dirección:			Código postal:
Municipio:		Isla (en su caso):	
Provincia:		Comunidad Autónoma:	
Dominio geológico (GEODE):			
Unidad Geotectónica de 2º orden:			

3. DESCRIPCIÓN MUSEOS Y COLECCIONES I			
Minerales de interés para colecciones:			
<input type="checkbox"/> elementos	<input type="checkbox"/> sulfuros y sulfosales	<input type="checkbox"/> halogenuros	<input type="checkbox"/> óxidos e hidróxidos
<input type="checkbox"/> nitratos	<input type="checkbox"/> carbonatos	<input type="checkbox"/> boratos	<input type="checkbox"/> sulfatos
<input type="checkbox"/> cromatos	<input type="checkbox"/> molibdatos	<input type="checkbox"/> wolframatos	<input type="checkbox"/> fosfatos
<input type="checkbox"/> arseniatos	<input type="checkbox"/> vanadatos	<input type="checkbox"/> silicatos	<input type="checkbox"/> compuestos orgánicos
<input type="checkbox"/> Otros:			
Colecciones temáticas			
<input type="checkbox"/> De un distrito minero español	<input type="checkbox"/> De algunos distritos mineros españoles	<input type="checkbox"/> De casi todos los distritos mineros españoles	
Observaciones sobre los minerales de interés para colecciones:			
Rocas de interés para colecciones:			
Litologías ígneas intrusivas:			
<input type="checkbox"/> Granito	<input type="checkbox"/> Granodiorita	<input type="checkbox"/> Tonalita	<input type="checkbox"/> Sienita
<input type="checkbox"/> Sienita con Qtz	<input type="checkbox"/> Sienita con Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Monzonita	<input type="checkbox"/> Monzonita con Qtz
<input type="checkbox"/> Monzonita Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Diorita	<input type="checkbox"/> Diorita con Qtz	<input type="checkbox"/> Diorita con Foide/Ol
<input type="checkbox"/> Gabro	<input type="checkbox"/> Gabro con Qtz	<input type="checkbox"/> Gabro con Foide/Ol	<input type="checkbox"/> Norita
<input type="checkbox"/> Troctolita	<input type="checkbox"/> Anortosita	<input type="checkbox"/> Charnockita	<input type="checkbox"/> Monzosienita
<input type="checkbox"/> Monzodiorita	<input type="checkbox"/> Monzogabro	<input type="checkbox"/> Foidolita	<input type="checkbox"/> Cuarzolita o silexita
<input type="checkbox"/> Carbonatita	<input type="checkbox"/> Lamprófidos	<input type="checkbox"/> Peridotita	<input type="checkbox"/> Dunita
<input type="checkbox"/> Piroxenita	<input type="checkbox"/> Hornblendita	<input type="checkbox"/> Pórfidos	<input type="checkbox"/> Otras:
Litologías ígneas efusivas			
<input type="checkbox"/> Riolita	<input type="checkbox"/> Dacita	<input type="checkbox"/> Traquita	<input type="checkbox"/> Traquita con Foides/Ol
<input type="checkbox"/> Traquita con Qtz	<input type="checkbox"/> Latita	<input type="checkbox"/> Latita con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Latita con Qtz
<input type="checkbox"/> Andesita	<input type="checkbox"/> Andesita con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Andesita con Qtz	<input type="checkbox"/> Basalto
<input type="checkbox"/> Basalto con Foides/Ol	<input type="checkbox"/> Basalto con Qtz	<input type="checkbox"/> Fonolita	<input type="checkbox"/> Basanita/Tefrita
<input type="checkbox"/> Fonolita tefrítica	<input type="checkbox"/> Tefrita/Basanita fonolítica	<input type="checkbox"/> Feldespatoidita	<input type="checkbox"/> Lamproitas
<input type="checkbox"/> Otras (especificar):			
Litologías sedimentarias			
<input type="checkbox"/> Conglomerado	<input type="checkbox"/> Brecha	<input type="checkbox"/> Arena	<input type="checkbox"/> Arenisca
<input type="checkbox"/> Arenisca calcárea	<input type="checkbox"/> Limo/Limolita	<input type="checkbox"/> Arcilla/Argilita	<input type="checkbox"/> Marga
<input type="checkbox"/> Margocaliza	<input type="checkbox"/> Caliza margosa	<input type="checkbox"/> Caliza	<input type="checkbox"/> Dolomía
<input type="checkbox"/> Yeso	<input type="checkbox"/> Halita	<input type="checkbox"/> Carniola	<input type="checkbox"/> Radiolarita
<input type="checkbox"/> Diatomita	<input type="checkbox"/> Laterita	<input type="checkbox"/> Bauxita	<input type="checkbox"/> Sílex
<input type="checkbox"/> Fosfato	<input type="checkbox"/> Carbón	<input type="checkbox"/> Hidrocarburos	<input type="checkbox"/> Otras litologías:
Litologías metamórficas:			
<input type="checkbox"/> Pizarras	<input type="checkbox"/> Filitas	<input type="checkbox"/> Esquistos	<input type="checkbox"/> Cuarzo-esquistos
<input type="checkbox"/> Mica-esquistos	<input type="checkbox"/> Ortogneis	<input type="checkbox"/> Paragneis	<input type="checkbox"/> Migmatitas
<input type="checkbox"/> Corneanas	<input type="checkbox"/> Pizarras mosqueadas	<input type="checkbox"/> Cuarцитas	<input type="checkbox"/> Mármoles de calcita
<input type="checkbox"/> Mármoles dolomíticos	<input type="checkbox"/> Esquistos verdes	<input type="checkbox"/> Anfibolitas	<input type="checkbox"/> Granulitas
<input type="checkbox"/> Esquistos azules	<input type="checkbox"/> Eclogitas	<input type="checkbox"/> Serpentinatas	<input type="checkbox"/> Cloritocitas
<input type="checkbox"/> Talcocitas	<input type="checkbox"/> Brechas de falla	<input type="checkbox"/> Cataclasitas	<input type="checkbox"/> Milonitas
<input type="checkbox"/> Kakiritas	<input type="checkbox"/> Pseudotaquilitas	<input type="checkbox"/> Rodingitas	<input type="checkbox"/> Antracitas
<input type="checkbox"/> Otras			
Observaciones sobre las rocas de interés para colecciones:			
Meteoritos:			
<input type="checkbox"/> Pétreos (litos)	<input type="checkbox"/> Metálicos (sideritos)	<input type="checkbox"/> Pétreo-metálicos (siderolitos)	<input type="checkbox"/> Tectitas
Observaciones sobre los meteoritos:			

4. DESCRIPCIÓN MUSEOS Y COLECCIONES II			
Interés para colecciones. Macrofauna			
<input type="checkbox"/> ammonoideos	<input type="checkbox"/> otros cefalópodos	<input type="checkbox"/> bivalvos	<input type="checkbox"/> gasterópodos
<input type="checkbox"/> braquiópodos	<input type="checkbox"/> graptolitos	<input type="checkbox"/> trilobites	<input type="checkbox"/> equinodermos
<input type="checkbox"/> briozoos	<input type="checkbox"/> arqueociatos	<input type="checkbox"/> corales	<input type="checkbox"/> esponjas
<input type="checkbox"/> estromatopóridos	<input type="checkbox"/> insectos	<input type="checkbox"/> peces	<input type="checkbox"/> anfibios
<input type="checkbox"/> reptiles	<input type="checkbox"/> aves	<input type="checkbox"/> crustáceos	<input type="checkbox"/> mamíferos
<input type="checkbox"/> homínidos	<input type="checkbox"/> huellas de vertebrados	<input type="checkbox"/> huellas de invertebrados	<input type="checkbox"/> otros icnofósiles
Interés para colecciones. Microfauna			
<input type="checkbox"/> ostrácodos	<input type="checkbox"/> conodontos	<input type="checkbox"/> radiolarios	<input type="checkbox"/> coccolitofóridos
<input type="checkbox"/> foraminíferos bentónicos	<input type="checkbox"/> foraminíferos planctónicos	<input type="checkbox"/> otros:	
Interés para colecciones. Macroflora			
<input type="checkbox"/> Algas	<input type="checkbox"/> Licofitos	<input type="checkbox"/> Esfenófitos	<input type="checkbox"/> Gimnospermas
<input type="checkbox"/> Angiospermas	<input type="checkbox"/> Helechos	<input type="checkbox"/> Otros vegetales	
Interés para colecciones. Microflora			
<input type="checkbox"/> carófitas	<input type="checkbox"/> diatomeas	<input type="checkbox"/> estructuras microbianas	
<input type="checkbox"/> nanoplancton calcáreo	<input type="checkbox"/> palinómorfos:	<input type="checkbox"/> Otras:	
Observaciones sobre los fósiles de interés para colecciones			
Estructuras orgánicas de interés para colecciones			
<input type="checkbox"/> bioturbación	<input type="checkbox"/> estromatolitos	<input type="checkbox"/> bioerosión	<input type="checkbox"/> Otras:
Observaciones sobre las estructuras orgánicas de interés para colecciones:			
Estructuras sedimentarias de interés para colecciones			
<input type="checkbox"/> <i>bounce marks</i>	<input type="checkbox"/> <i>brush cast</i>	<input type="checkbox"/> <i>crescent marks</i>	<input type="checkbox"/> <i>groove cast</i>
<input type="checkbox"/> <i>prod marks</i>	<input type="checkbox"/> <i>roll cast</i>	<input type="checkbox"/> <i>flute cast</i>	<input type="checkbox"/> <i>ripples</i>
<input type="checkbox"/> <i>herring bone</i>	<input type="checkbox"/> estratificación cruzada	<input type="checkbox"/> estratificación flaser	<input type="checkbox"/> estratificación lenticular
<input type="checkbox"/> laminación paralela	<input type="checkbox"/> laminación <i>convolute</i>	<input type="checkbox"/> laminación gradada	<input type="checkbox"/> laminación ondulada
<input type="checkbox"/> concreciones	<input type="checkbox"/> nódulos	<input type="checkbox"/> grietas de desecación	<input type="checkbox"/> gotas de lluvia
<input type="checkbox"/> huellas de carga	<input type="checkbox"/> estilolitos	<input type="checkbox"/> Otras:	
Estructuras tectónicas menores de interés para colecciones:			
<input type="checkbox"/> microfracturas	<input type="checkbox"/> lineación	<input type="checkbox"/> <i>boudinage</i>	<input type="checkbox"/> <i>rodings</i>
<input type="checkbox"/> <i>mullions</i>	<input type="checkbox"/> microplegues	<input type="checkbox"/> Otras estructuras tectónicas menores:	
Estructuras ígneas de interés para colecciones:			
Estructuras metamórficas de interés para colecciones:			
Observaciones sobre las estructuras de interés para colecciones:			
Otros elementos pertenecientes al museo:			
Ejemplares más destacados:			
Observaciones en relación con la exposición de las colecciones:			

INFORMACIÓN DE UTILIDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN PERMANENTE
<p>Los museos/colecciones interesados pueden enviar propuestas cumplimentando la ficha que deberá ser enviada vía correo electrónico a la dirección x.x@igme.es</p> <p>Tras su evaluación, la ficha podrá ser incorporada de manera provisional al IELIG hasta el siguiente proceso oficial de actualización en el dominio geológico correspondiente.</p> <p>En caso de no aceptación de la ficha la persona proponente será debidamente informada.</p>

ANEXO V
CUADRO DE VALORACIÓN DEL INTERÉS CIENTÍFICO, DIDÁCTICO
Y TURÍSTICO O RECREATIVO

VALORACIÓN				
Representatividad	Puntos	Valor científico	didáctico	turístico o recreativo
Útil como modelo para representar parcialmente un rasgo o proceso	1	x 25	x 5	x 0
Útil como modelo para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	2	x 25	x 5	x 0
Mejor ejemplo conocido, a nivel del dominio geológico considerado, para representar, en su globalidad, un rasgo o proceso	4	x 25	x 5	x 0
Carácter de localidad tipo				
Localidad de referencia regional	1	x 20	x 5	x 0
Localidad de referencia (metalogénica, petrológica, mineralógica, tectónica, estratigráfica etc.) utilizada internacionalmente, o localidad tipo de fósiles, o biozonas de amplio uso científico	2	x 20	x 5	x 0
Estratotipo aceptado por la IUGS o localidad tipo de la IMA	4	x 20	x 5	x 0
Grado de conocimiento científico del lugar				
Existen trabajos publicados y/o tesis doctorales sobre el lugar	1	x 15	x 0	x 0
Investigado por varios equipos científicos y objeto de tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas nacionales	2	x 15	x 0	x 0
Investigado por varios equipos científicos y objeto tesis doctorales y trabajos publicados referenciados en revistas científicas internacionales	4	x 15	x 0	x 0
Estado de conservación				
Con deterioros que impiden apreciar algunas características de interés	1	x 10	x 5	x 0
Algunos deterioros que no afectan de manera determinante al valor o interés del LIG	2	x 10	x 5	x 0
El LIG en cuestión se encuentra bien conservado, prácticamente íntegro	4	x 10	x 5	x 0
Condiciones de observación				
Con elementos que enmascaran el LIG y que impiden apreciar algunas características de interés	1	x 5	x 5	x 5
Con algún elemento que no impiden observar el LIG en su integridad.	2	x 5	x 5	x 5
Perfectamente observable prácticamente en su integridad con facilidad	4	x 5	x 5	x 5
Rareza				
Uno de los escasos ejemplos conocidos a nivel regional	1	x 15	x 5	x 0
Único ejemplo conocido a nivel regional	2	x 15	x 5	x 0
Único ejemplo conocido a nivel nacional (o internacional)	4	x 15	x 5	x 0
Diversidad				
El LIG presenta otro tipo de interés, además del principal, no relevante	1	x 10	x 10	x 0
El LIG presenta 2 tipos de interés, además del principal, o uno sólo pero relevante	2	x 10	x 10	x 0
El LIG presenta 3 o más tipos de interés, además del principal, o sólo dos más pero ambos relevantes	4	x 10	x 10	x 0
Contenido didáctico				
Ilustra contenidos curriculares universitarios	1	x 0	x 20	x 0
Ilustra contenidos curriculares de cualquier nivel del sistema educativo	2	x 0	x 20	x 0
Está siendo utilizado habitualmente en actividades didácticas de cualquier nivel del sistema educativo	4	x 0	x 20	x 0
Infraestructura logística				
Alojamiento y restaurante para grupos de hasta 20 personas a menos de 25 km	1	x 0	x 15	x 5

Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 25 km	2	x 0	x 15	x 5
Alojamiento y restaurante para grupos de 40 personas a menos de 5 km	4	x 0	x 15	x 5
Densidad de población (demanda potencial inmediata)				
Menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km	1	x 0	x 5	x 5
Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	2	x 0	x 5	x 5
Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	4	x 0	x 5	x 5
Accesibilidad				
Acceso directo por pista sin asfaltar pero transitable	1	x 0	x 15	x 10
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para turismos	2	x 0	x 15	x 10
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para autocar	4	x 0	x 15	x 10
Fragilidad intrínseca				
Rasgos decamétricos no vulnerables por las visitas pero sensibles a otras actividades antrópicas más agresivas	1	x 0	x 5	x 15
Rasgos hectométricos que podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas	2	x 0	x 5	x 15
Rasgos kilométricos, difícilmente deteriorables por actividades humanas	4	x 0	x 5	x 15
Asociación con otros elementos del patrimonio natural y/o cultural				
Presencia de un único elemento del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	1	x 0	x 5	x 5
Presencia de varios elementos del patrimonio natural o cultural en un radio de 5 km	2	x 0	x 5	x 5
Presencia de varios elementos tanto del patrimonio natural como del cultural en un radio de 5 km	4	x 0	x 5	x 5
Espectacularidad o belleza				
Utilizado sólo en la iconografía turística a nivel local	1	x 0	x 5	x 20
Utilizado ocasionalmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional	2	x 0	x 5	x 20
Utilizado habitualmente en la iconografía turística a nivel nacional o internacional	4	x 0	x 5	x 20
Contenido divulgativo				
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cierto nivel cultural	1	x 0	x 0	x 15
Ilustra de manera clara y expresiva a colectivos de cualquier nivel cultural sobre la importancia o utilidad de la Geología	2	x 0	x 0	x 15
Está siendo utilizado habitualmente para actividades divulgativas	4	x 0	x 0	x 15
Potencialidad para realizar actividades turísticas y recreativas				
Es posible realizar una de estas actividades	1	x 0	x 0	x 5
Es posible realizar dos de estas actividades	2	x 0	x 0	x 5
Se organizan habitualmente estas actividades	4	x 0	x 0	x 5
Proximidad a zonas recreativas (demanda potencial inmediata)				
Lugar situado a menos de 5 km de un área recreativa (campings, playas frecuentadas, Parques Nacionales o naturales, centros de interpretación, etc.)	1	x 0	x 0	x 5
Lugar situado a menos de 2 km de un área recreativa	2	x 0	x 0	x 5
Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa	4	x 0	x 0	x 5
Entorno socioeconómico				
Lugar situado en comarca con índices de renta per capita, educación y ocupación similares a la media regional pero inferiores a la media nacional	1	x 0	x 0	x 10
Lugar situado en comarca con índices de renta per capita, educación y ocupación inferiores a la media regional	2	x 0	x 0	x 10
Lugar situado en comarca con declive socioeconómico	4	x 0	x 0	x 10
SUMAS		lc	ld	lt

ANEJO VI CUADRO DE VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	Puntos	Peso	Valor
Amenazas antrópicas			
Lugar situado a menos de 100 m de una carretera, a menos de 1 km de una actividad industrial o minera, a menos de 2 km de suelo urbano en ciudades de menos de 100.000 habitantes o a menos de 5 km en poblaciones mayores	1	x 15	
Lugar colindante con una actividad industrial o minera, colindante a suelo urbano no urbanizado o situado a menos de 25 m de una carretera.	2	x 15	
Lugar situado en una explotación minera (tanto activa como abandonada), en el talud de una carretera o en suelo urbano	4	x 15	
Interés para la explotación minera			
Sustancia de escaso o moderado interés y de la que hay ya explotaciones en la zona	1	x 15	
Sustancia de gran interés y de la que hay ya explotaciones en la zona	2	x 15	
Sustancia de gran interés y de la que no hay explotaciones alternativas en la zona	4	x 15	
Amenazas naturales			
Rasgo(s) vulnerable(s) a la meteorización física o química	1	x 15	
Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc) de intensidad moderada	2	x 15	
Lugar afectado por procesos activos (erosión, inundaciones, movimientos del terreno, etc) intensos	4	x 15	
Fragilidad intrínseca			
Rasgos kilométricos a hectométricos que podrían sufrir cierto deterioro por actividades humanas	1	x 10	
Rasgos decamétricos no vulnerables por las visitas pero sensibles a otras actividades antrópicas más agresivas	2	x 10	
Yacimientos paleontológicos o mineralógicos susceptibles de expolio	4	x 10	
Régimen de protección del lugar			
Lugar con figura de protección pero no sujeta a plan de ordenación y sin guardería También bienes de interés cultural en razón a su contenido paleontológico / arqueológico	1	x 10	
Lugar situado en suelo rural preservado de su transformación mediante la urbanización, por la ordenación territorial y urbanística.	2	x 10	
Lugar carente de figura alguna de protección	4	x 10	
Protección física o indirecta			
Lugar fácilmente accesible pero situado lejos de sendas y camuflado por la vegetación	1	x 10	
Lugar fácilmente accesible, solo camuflado por la vegetación	2	x 10	
Lugar carente de todo tipo de protección indirecta	4	x 10	
Accesibilidad (agresión potencial)			
Acceso directo por pista sin asfaltar pero transitable	1	x 10	
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para turismos	2	x 10	
Acceso directo por carretera asfaltada con aparcamiento para autocar	4	x 10	
Régimen de propiedad del lugar			
Lugar situado en áreas de propiedad pública y acceso restringido	1	x 5	
Lugar situado en áreas de propiedad privada y acceso restringido	2	x 5	
Lugar situado en áreas de propiedad privada o privada de acceso libre	4	x 5	
Densidad de población (agresión potencial)			
Más de 100.000 pero menos de 200.000 habitantes en un radio de 50 km	1	x 5	
Entre 200.000 y 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	2	x 5	
Más de 1.000.000 habitantes en un radio de 50 km	4	x 5	
Cercanía a zonas recreativas (agresión potencial)			
Lugar situado a menos de 5 km de un área recreativa (campings, playas frecuentadas, etc.)	1	x 5	
Lugar situado a menos de 2 km de un área recreativa	2	x 5	
Lugar situado a menos de 500 m de un área recreativa	4	x 5	
VULNERABILIDAD			V

ANEJO VII

CUADRO DE VALORACIÓN DE LA PRIORIDAD DE PROTECCIÓN

INTERÉS	Símbolos			
Interés científico del LIG	Ic			
Interés didáctico del LIG	Id			
Interés turístico-recreativo del LIG	It			
Vulnerabilidad del LIG	V			
PRIORIDAD DE PROTECCIÓN				
PRIORIDAD DE PROTECCIÓN	Símbolos			Fórmula
Prioridad de protección por su interés científico	PPc			Ic + V
Prioridad de protección por su interés didáctico		PPd		Id + V
Prioridad de protección por su interés turístico-recreativo			PPt	It + V
Prioridad de protección global:			PP	[(Ic+Id+It) / 3] + V
FIGURA DE PROTECCIÓN ESPECÍFICA				
FIGURA DE PROTECCIÓN ESPECÍFICA	Fórmula			
Innecesaria	PPc, PPd, PPt o PPG ≤ 200			
Necesaria a medio plazo	201 ≤ PPc, PPd, PPt o PPG ≤ 500			
Urgente	PPc, PPd, PPt o PPG ≥ 501			

Para calcular los parámetros Ic, Id, It y V ver los anejos V y VI